

# DRUMURI PODURI

- ANIVERSARE PE DN 1
- Pasajul de la Păuliș
- Km 0
- ÎN vizită la PITEȘTI  
și FOCSANI

PUBLICAȚIE PERIODICĂ  
A ASOCIAȚIEI PROFESIONALE DE DRUMURI ȘI PODURI  
ȘI A ADMINISTRAȚIEI NAȚIONALE A DRUMURILOR  
DIN ROMÂNIA

Anul VIII Nr. 42  
mai - iunie 1998

## S U M A R

<b>EDITORIAL:</b> Prezent și viitor în legislația rutieră .....	1
<b>EVENIMENT:</b> Șase decenii de la modernizarea DN 1 .....	2
<b>HOMO TECHNICUS:</b> Ziduri de sprijin în soluția Ter-Voile (II) .....	3
<b>DRUMURI:</b> Variația stării de degradare în timp a suprafețelor carosabile .....	6
<b>TEHNICA LA ZI:</b> Poduri și podețe din tablă ondulată .....	7
<b>MEDALION:</b> De la Brăila la Focșani .....	8
<b>SEMNAL:</b> Marcaje vizibile noaptea, pe timp de ploaie .....	11
<b>ŞANTIER:</b> Construcția pasajului de la Păuliș .....	13
<b>BLITZ:</b> Cel mai lung pod suspendat ■ Ranforsarea straturilor de bază ■ Traficul în cifre ■ A III-a Conferință Internațională "Poduri Dunărene" .....	17
<b>REPORTAJ:</b> Restructurarea regiilor, o realitate .....	19
<b>ROAD, ROUTE, BAHN:</b> Îmbrăcămînță rutiere drenante (I) .....	22
<b>CONSENTRARI:</b> Elaborarea manualelor de calitate pentru AND .....	24
<b>PORTRET:</b> O aplicație a ingineriei moderne .....	26
<b>PODURI:</b> Continuizarea suprastructurilor la poduri în SUA .....	32
<b>SERIAL:</b> Reabilitarea (XIV). Pregătirea etapei următoare .....	34
<b>MECANORUBRICA:</b> Sisteme de conducere automată a compactării .....	36
<b>PE SCURT:</b> Decernarea premiilor revistei ■ Soluții noi pe autostrada A1 ■ CCCF propune "Sistemul CONSOLID" ■ Kilometrul 0 ■ Pregătirea Congresului de la Iași ■ Reuniunea Consiliului Național al A.P.D.P. ....	38
<b>ANALIZE:</b> Modele empirice de evaluare a degradărilor structurilor rutiere rigide .....	41
<b>AMBIANTE:</b> Impactul drumului asupra mediului .....	44
<b>SIGURANȚA CIRCULAȚIEI:</b> Capacitatea de aderență a unui drum, la frânarea în siguranță, cu viteze de proiectare variabile .....	46
<b>INTERSECȚII:</b> Rebus ■ Poșta redacției .....	48

## COMITETUL DE REDACȚIE AL PUBLICAȚIILOR A.P.D.P.

□ Președinte: dr.ing. MIHAI BOICU □ Director redacție: dr.ing. LAURENTIU STELEA □ Redactor șef: ing. TITI GEORGESCU □ Director programe: ing. MIHAI CONSTANTINESCU □ Redactor șef adjunct: COSTEL MARIN □ Secretar de redacție: ing. ADRIAN GEORGESCU □ Tehnoredactor: ing. DAN CHIRCUȘ □ Redactor: CLAUDIA PLOSCU □ Reporter: MARINA RIZEA-MARIN □ Secretar tehnic: ing. ARTEMIZA GRIGORAȘ □ Operator PC.: RALUCA BĂDIȚĂ

### Adresa:

A.P.D.P.: București, bul. Dinicu Golescu 41, sc. B, et. 1, ap. 37 sect. 1  
tel/fax: 638.31.83

REDACȚIA: București, bul. Dinicu Golescu 38 (Palat M.T.), et. X, sect. 1  
Tel./fax: 637.43.45 Tel. C.F.R. 2395

EDITOR: TREFLA SRL tel.638.13.58

TIPARUL: IMPRIMERIA GUTENBERG SA: revista DRUMURI PODURI  
TIPOGRAFIA D & K S.R.L.: CURIERUL RUTIER

## TARIFE PUBLICITARE valabile de la 1 Ianuarie 1997 ( Tarifele nu conțin T.V.A.)

Formatul și disponerea în revistă	1-2 culori	3-4 culori
1 pag. interior	1.050.000	1.200.000
1 pag. coperta 3 și 4		1.500.000
1/2 pag. interior	600.000	750.000
1/4 pag. interior	375.000	450.000

NOTĂ: - Persoanele care aduc comenzi de reclamă primesc un comision de 5 % din valoarea comenzi  
- La minimum 3 apariții consecutive, tariful se reduce cu 20%, începând de la a treia apariție.

## S U M M A R Y

<b>EDITORIAL:</b> Present and future in legislation for the roads .....	1
<b>EVENT:</b> Six decades since the modernization of NR 1 .....	2
<b>HOMO TECHNICUS:</b> The Ter-Voile support walls (II) .....	3
<b>ROADS:</b> Variation in time of the degradation state of the road pavements .....	6
<b>TODAY'S TECHNICS:</b> Bridges and footbridges of corrugated plates ..	7
<b>MEDALLION:</b> From Brăila to Focșani .....	8
<b>SIGNALS:</b> Night visible markings, on wet conditions .....	11
<b>BUILDING SITE:</b> Building of the Păuliș overpass .....	13
<b>BLITZ:</b> The longest suspended bridge ■ Strengthening of the base layers ■ Traffic in figures ■ The III-rd International Conference : "Bridges over Danube" .....	17
<b>REPORTAGE:</b> The administration's reorganization, a reality .....	19
<b>ROAD, ROUTE, BAHN:</b> Draining road pavements (I) .....	22
<b>NOTES:</b> Elaboration of the quality text-books for NRA .....	24
<b>PORTRAIT:</b> An application of modern engineering .....	26
<b>BRIDGES:</b> The continuation of bridges superstructure in USA ...	32
<b>SERIAL:</b> The rehabilitation (XIV). Preparation of the next stages....	34
<b>MECHANIZATION:</b> Systems for automatic control of compactization .....	36
<b>IN BRIEF:</b> Awarding of the magazine's prizes ■ New solutions on highway A1 ■ CCCF proposes the "CONSOLID" system ■ Kilometer 0 ■ Preparation of the National Congress of Roads and Bridges ■ Reunion of the National Council of PARB .....	38
<b>ANALYSIS:</b> Empirical methodes for estimating the rigid road structures degradation .....	41
<b>ENVIRONMENT:</b> The road impact against the environment .....	44
<b>TRAFFIC SAFETY:</b> Adherence capacity of a road for braking in safety, with variable designing speeds .....	46
<b>CROSSROADS:</b> Rebus ■ Editorial mail .....	48

## S O M M A I R E

<b>ÉDITORIAL:</b> Présent et perspectives dans la législation routière .....	1
<b>ÉVÉNEMENT:</b> Six décennies de la modernisation de RN 1 .....	2
<b>HOMO TECHNICUS:</b> Murs de soutènement Ter-Voile (II) .....	3
<b>ROUTES:</b> La variation de l'état de dégradation des surfaces carrossables, pendant les années .....	6
<b>ACTUALITÉ TECHNIQUE:</b> Ponts en tôle ondée .....	7
<b>MÉDAILLON:</b> De Brăila à Focșani .....	8
<b>SIGNALS:</b> Des marquages visibles la nuit, pendant la pluie .....	11
<b>CHANTIER:</b> La construction du passage de Păuliș .....	13
<b>FLASH:</b> Le plus long pont suspendu ■ Le renforcement des couches de base routières ■ Le trafic en chiffres ■ La III-ème Conférence Internationale "Ponts sur le Danube" .....	17
<b>REPORTAGE:</b> La réorganisation des régies, une réalité .....	19
<b>ROAD, ROUTE, BAHN:</b> Revêtements routiers drainantes (I) .....	22
<b>CONSIGNES:</b> L'elaboration des manuels de qualité pour l'ANR .....	24
<b>PORTRAIT:</b> Une application du génie civil moderne .....	26
<b>PONT:</b> La continuité des superstructures de ponts aux États Unis .....	32
<b>FEUILLETON:</b> La réhabilitation (XIV). La préparation des étapes suivantes .....	34
<b>MÉCANO-RUBRIQUE:</b> Des systèmes automatiques pour diriger le compactage .....	36
<b>BREF:</b> Le décernement des prix de la revue ■ Des nouvelles solutions à l'autoroute A.1 ■ CCCF propose "Le système CONSOLID" ■ Le kilomètre zero ■ La préparation du Congrès National des Routes et des Ponts ■ La Réunion du Conseil National de l'A.P.D.P. ....	38
<b>ANALYSES:</b> Modèles empiriques des dégradations des structures rigides .....	41
<b>ENVIRONNEMENT:</b> L'impact de la route sur l'environnement .....	44
<b>SÛRETÉ ROUTIÈRE:</b> La capacité d'adhérence d'une route à freinage en sûreté, aux vitesses variables de projection .....	46
<b>CARREFOURS:</b> ■ La poste de la redaction ■ Mots croisées .....	48

# PREZENT ȘI PERSPECTIVE ÎN LEGISLAȚIA RUTIERĂ

Încet, încet, legislația rutieră românească capătă contur, se pune pe picioare ... europene. Aproape 7 ani le-au trebuit legiuitorilor noștri, ca să înțeleagă necesitatea unor noi reglementări normative, care să alinieze infrastructura transporturilor rutiere la ceea ce se vrea a fi economia de piață. Pașii mici și șovăieni din acești 7 ani, au fost rezultatul unei desprinderi extrem de dificile din mentalitatea centralist-paternalistă a decenilor anterioare, al unui demaraj, prin excelentă lent, spre marea reformă, la care aspirăm cu toții, de la vădăcă până la opincă, dar pe care o simțeam tot mai departe, pe măsură ce îi pipăiem calea, în vîrful picioarelor.

Anul 1997 a marcat însă, o rupere de ritm, cu rezultate dintre cele mai spectaculoase, pe această spinoasă cale a reformei. Ca urmare a actelor legislative adoptate, administrația rețelei de drumuri publice a încetat de a mai fi o instituție exclusiv bugetivoră, asigurându-și peste 55% din resursele financiare, prin fonduri colectate și taxe pentru servicii rutiere și aproape 30%, prin credite externe, iar din punct de vedere organizatoric, a căpătat o structură suplă și coerentă, renunțând la balastul activităților antreprenoriale, care o sustrăgeau de la preocupările de bază, ale gestiunii rutiere.

În acest an vom asista, după cât se pare, la o ofensivă legislativă în domeniul rutier, menită să asigure un suport legal pentru următorii pași ai reformei. Cadrul a fost deschis prin recent promulgata Lege privind regimul drumurilor, care aproba, într-o variantă îmbunătățită, Ordonanța Guvernului din 1997, care trata același subiect. Acest act legislativ abrogă și înlocuiește perimetele legi nr.13/1974, nr.43/1975 și nr.37/1975, reglementând, în mod unitar, administrarea drumurilor publice și private, conducerea, coordonarea și controlul activităților în legătură cu drumurile publice, precum și modul de dobândire și folosire a terenurilor pentru construcțiile rutiere. Legea este în deplină concordanță cu standardele juridice ale Comunității Europene și acordă drumurilor publice, statutul și importanța de patrimoniu național. Textul ei integral a fost publicat de noi în nr.6-8 al "Curierului Rutier" și urmează să apară și în Monitorul Oficial.

Un prim efect, în plan normativ, al Legii privind regimul drumurilor, l-a constituit elaborarea, de către A.N.D., a 10 norme tehnice și anume:

- Lista drumurilor publice, cu limitele de tonaj admise pentru vehicule de transport marfă;
- Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor naționale;
- Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;
- Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- Norme privind proiectarea și amplasarea construcțiilor, instalațiilor și a panourilor publicitare în zona drumurilor, pe poduri, pasaje, viaducte și tuneluri rutiere;
- Norme de amplasare și exploatare a balastierelor din zona drumurilor și a podurilor;
- Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități urbane;
- Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale;

- Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale;
- Norme tehnice privind amplasarea lucrărilor editilare, a stâlpilor pentru instalații și a pomilor, în localități urbane și rurale;
- Norme privind protecția mediului, ca urmare a impactului drum-mediu înconjurător.

În paralel, s-a început o vastă campanie de sistematizare a rețelei de drumuri publice din România, care se va încheia în acest an, finalizându-se printr-o Hotărâre a Guvernului, urmată de editarea unei noi hărți rutiere a României și, eventual, a atlasului rutier reactualizat.

O altă lege recent adoptată, anulează menținerea statutului de regie autonomă a A.N.D., care va fi și ea supusă restrukturării, ca și celelalte regii autonome din domeniul administrației drumurilor publice.

După cum se poate observa, anul 1998 a debutat în forță, la capitolul "legislație rutieră" și sunt semne că ritmul alert în care s-a început, va continua și în următoarele luni. **Ne așteptăm la o corectare a taxelor rutiere, la măsuri de urmărire severă a recuperării creațelor generate de neplata acestor taxe, precum și la continuarea procesului de reorganizare a A.N.D. și a regiilor autonome județene.**

Taxele rutiere, introduse, după cum se știe, cu enorm de mari dificultăți și acceptate cu foarte mare greutate, de transportatorii, au avut un efect benefic, imediat constatat în practică, prin alimentarea fondurilor destinate ridicării stării tehnice a drumurilor publice. Cu toate acestea, se simte nevoie unei rectificări a quantumului lor, în special pentru autovehiculele grele de marfă, a căror agresivitate asupra drumurilor este disproportională față de taxele care li se percep. Va urma, în mod cert, un nou val de proteste din partea transportatorilor, dar aceștia vor trebui să se împace cu ideea că sumele cu care contribuie la ameliorarea condițiilor de circulație (și care, în viitorul imediat, li se întorc în propriile buzunare), trebuie corelate, cât de cât, cu stricăciunile pe care autocamioanele grele le provoacă drumurilor.

Introducerea taxelor rutiere a inaugurat suita de acte normative menite să pună ordine în transportul auto și să asigure aplicarea unei politici generale moderne a drumurilor, bazată pe normele europene. În acest context, este de așteptat ca, în acest an, să fie adoptate măsuri cu caracter de detaliu, privind protecția mediului ambient, prin atenuarea impactului ecologic al drumurilor. Aceste măsuri vor avea drept principal obiectiv, rezolvarea problemei pârghiilor de control al nivelului de poluare, atât în transportul rutier, cât și în activitatea de construcție și întreținere a drumurilor.

Mai avem, în acest an și speranta că vor fi adoptate reglementările, pe care le așteptăm, de multă vreme, privind **apărarea integrității acestui patrimoniu național, constituit de drumurile publice**. În proaspăta Lege privind regimul drumurilor, s-au prevăzut amenzi majorate pentru degradarea dotărilor și insta-

lațiilor rutiere; acestea pot rămâne însă literă moartă, atât vreme cât lipsesc măsurile de control și aplicare.

De ani de zile, pagubele aduse patrimoniului rutier cresc, în proporții alarmante, atingând, potrivit ultimelor evaluări, câteva miliarde de lei anual, fără a exista cadrul legal de stopare a lor. Asistăm, neputincioși, la sustragerea parapetelor, glisierelor, panourilor de semnalizare, indicatoarelor rutiere, folioilor reflectorizante, panourilor parazapezi, dotărilor din popasuri și spațiile de parcare, chiar și a dalelor de sănătate și podețelor tubulare, fără a avea vreun mijloc legal de a-i depista și sănctiona pe făptuitori. Constatăm că plantațiile rutiere sunt distruse, că sănăturile sunt astupate cu deșeuri menajere sau cu pământ descărcat din camioane, că acostamentele sunt obstacolate cu gunoie, că trotuarele podurilor sunt descompletate, și nu avem nici o cale de acțiune pentru stăvilierea acestor fapte. Într-un cuvânt, patrimoniul rutier este expus jafului și actelor de vandalism, fără ca administratorii drumurilor publice să fie abilitați să interveni, în vreun fel. Pe de altă parte, nici Poliția Circulației nu intervine în astfel de cazuri, ea fiind ocupată cu prevenirea și sănctionarea contravențiilor la normele de circulație. În această situație, se pune, pe drept, întrebarea: cine va urmări aplicarea Legii privind regimul drumurilor, cine va trage la răspundere pe vinovați, cine va recupera pagubele și cine va aplica amenziile prevăzute în Lege? Răspunsul la această întrebare va putea fi dat numai printr-o reglementare legală, convenită în comun, de Ministerul Transporturilor, Ministerul de Interni și Departamentul pentru Administrația Publică Locală. În alte țări, prevenirea și combaterea delictelor rutiere cade în sarcina unei Poliții Rutiere sau a unui corp special de gardieni publici. La noi, de ce nu s-ar putea? Patrimoniul SNCFR este apărat de Poliția T.F. Pentru patrimoniul rutier, de ce nu s-ar putea găsi o soluție?

Culmea este că, în cazurile de accidente de circulație, la care se aduc vătămări patrimoniului rutier, la evaluarea pagubelor, acestea nu sunt luate în considerare, pentru ca valoarea lor să fie recuperată de la vinovați. De asemenea, sunt destul de situații când zona drumului este încălcată, prin construcții provizorii, amenajări improvizate, piețe organizate ad-hoc sau culturi agricole, de parcă această zonă ar fi "țara nimănui".

Toate acestea trebuie neîntârziat curmate, printr-o reglementare clară și precisă a instrumentelor legale de apărare a patrimoniului rutier, de prevenire și combatere a distrugerii lui și de recuperare a daunelor care î se aduc.

Cu ce se-a făcut până acum și cu ce sperăm că se va face în continuare, în domeniul legislației și normelor rutiere, putem să îndrăznim să afirmă că anul 1998 va asigura consolidarea începutului de reformă, va pregăti continuarea ei, în toate resoartele administrației drumurilor publice și va aduce, pe rețea noastră rutieră, ordinea și civilizația, specifice acestui sfârșit de secol și mileniu.

**TITI GEORGESCU**

# ŞASE DECENII DE LA MODERNIZAREA DN 1

Anul acesta aniversăm 60 de ani de la intrarea în funcțiune a drumului național nr.1 București - Brașov - Sibiu - Cluj - Oradea, integral modernizat. Cea mai importantă magistrală rutieră a României a devenit, începând din anul 1938, o panglică continuă de asfalt, pe toată lungimea sa de 585 km, de la București la Oradea.

Pentru a marca evenimentul, Asociația Profesională de Drumuri și Poduri, prin Filiala Brașov, a organizat un simpozion, care s-a desfășurat la Brașov, în ziua de 29 mai 1998, reunind peste 60 de participanți, personalități marcante din sectorul rutier, membrii Consiliului Național al APDP și invitați de onoare: inginerii Marin Măroiu și Gheorghe Buzuloiu, precum și prefectul județului Brașov, dl. Ioan Opreș.



Simpozionul a fost prezentat de dl.ing.Nicolae Nedelcu, director la SC CONAS SA Brașov, președintele Filialei APDP Brașov. Dnii ing. Dănilă Bucșa (director general al AND și președintele APDP), dr.ing.Laurentiu Stelea (director CESTRIN) și ing. Grigore Manolescu (CCCF.SA) au susținut referate cu privire la istoria DN 1, evoluția lui, din cele mai vechi timpuri, până în zilele noastre și perspectivele de dezvoltare în viitor. În continuare, dl.ing.Gheorghe Buzuloiu a prezentat podurile vechi și noi de pe traseul DN 1 București - Brașov, subliniindu-și alocuțiunea cu interesante materiale ilustrative, iar dl.ing.Sabin Florea (director general VIACONS SA) a evocat figurile unor mari personalități care s-au distins în proiectarea și execuția podurilor rutiere din țara noastră. Simpozionul s-a încheiat cu proiecția unui film aniversar, cuprinzând un interviu cu inginerul Ilie Popescu, azi în vîrstă de 91 de ani, care a participat la recepția din 1938, a lucrărilor de modernizare a DN 1, în calitate de reprezentant al Ministerului Lucrărilor Publice.

Revista noastră a prezentat, în numerele 36 și 37, din anul trecut, o scurtă istorie a acestui drum, ale cărui origini se regăsesc în rețea de drumuri ale imperiului roman, descrisă într-o hartă antică, aflată la biblioteca națională din Viena și denumită "Tabula Peutingeriana", după numele descoperitorului ei, Konrad Peutinger. După retragerea românilor, năvălirea popoarelor migratoare și în tot cursul Eevului Mediu, drumul a cunoscut o decădere, ca întreaga rețea de căi de comunicații terestre. Mărturii ale unor călători străini din secolele XV-XVIII, atestă existența, pe traseul actualului DN 1, a unui drum de care, desfundat și bântuit de tâlhari, utilizat de negustorii din Țara Românească și din Ardeal, cu toate dificultățile și riscurile inevitabile.

DN 1 se trezește la viață, o dată cu întreaga rețea de drumuri de pe teritoriul țării noastre, în a doua parte a secolului XVIII, datorită intensificării schimburilor comerciale, care impunau existența unor căi de circulație lesnicioase și sigure. Primul tronson "șoseluit" a fost Brașov - Sibiu, a cărui pietruire s-a făcut în 1772, urmat de Sibiu - Cluj, pietruit în 1807. Pietruirea sectorului ardelean al DN 1 s-a încheiat în 1867, când a fost terminat tronsonul Brașov - Predeal. Artizanul "șoseluirii" DN 1 de pe teritoriul aflat pe atunci în Imperiul Austro-Ungar, este inginerul austriac Carol Gartner, căruia i s-a ridicat, în

anul morții sale (1852), la Timișul de Jos, un monument comemorativ din piatră, cu un bust în basorelief. În cei 146 de ani, care au trecut de atunci, monumentul a fost lăsat în paragină, suferind serioase degradări. Filiala APDP Brașov a luat inițiativa restaurării lui, care s-a realizat în luna mai a acestui an, prin grija și pe cheltuiala societății de construcții rutiere CONAS SA Brașov, fapt consemnat pe o placă, plasată la baza monumentului. Cu ocazia simpozionului, participanții s-au deplasat la Timișul de Jos și au asistat la dezvelirea monumentului restaurat, operație efectuată de dnii Ioan Opreș, prefectul județului Brașov și Dănilă Bucșa, director general al AND.

Pietruirea sectorului București - Predeal, s-a executat în perioada 1846-1866, sub conducerea inginerului francez Léon Lalanne (care a studiat și modificat traseul inițial, între Comarnic și Sinaia) și a inginerului român Gheorghe Rosetti (care a executat lucrările).

Modernizarea drumului național nr.1 începe din primii ani ai secolului XX, iar principalele sale repere istorice sunt:

- 1907: Societatea "Bitumen" din Oradea execută, experimental, câțiva kilometri de asfalt turnat, în grosime de 6 cm., pe fundație de macadam.

- 1915: Se execută 8 km, pe sectorul București - Otopeni, utilizându-se așa-numita "metodă Aeberli", un macadam pe bază de piatră calcaroasă, amestecat cu gudroi la cald.

- 1924 - 1925: Între km 8-12 se încearcă un tratament superficial, cu emulsie importată din Franța, dar încercarea nu a reușit, deoarece emulsia s-a tăiat în timpul transportului.

- 1930: Se încheie un contract cu antrepriza engleză "Stewart", pentru modernizarea sectorului București-Brașov, dar nu se poate obține creditul extern pentru finanțare.

- 1931: Casa Autonomă a Drumurilor de Stat încheie un contract cu societatea suedeză Svenska Vägaktiebolagät, pentru modernizarea a 750 km, inclusiv DN 1 București - Brașov - Sibiu - Alba Iulia - Cluj - Oradea. Executarea acestui contract a durat 7 ani și a condus la modernizarea integrală a celei mai importante artere rutiere a țării noastre.

- 1938: Se termină lucrările din cadrul contractului suedez și se receptionează ultimele tronsoane ale DN 1 modernizat, între care și București - Brașov.

Această spectaculoasă reușită tehnică a marcat un moment de mare însemnatate în istoria rețelei rutiere românești, pe care îl datorăm inginerului Nicolae Profiri (mai târziu, profesor universitar și academician), care a promovat contractul suedez și l-a susținut cu tărie împotriva detractorilor ignoranți, care au încercat, în câteva rânduri, să-l rezilieze. Promitem cititorilor noștri că asupra acestui subiect vom reveni într-un număr viitor al revistei.

În ultimii 3 ani, DN 1 a parcurs o nouă etapă a istoriei sale, reabilitarea, care se va încheia în cursul acestui an și la capătul căreia, magistrala rutieră nr. 1 a țării se va alinia la standardele internaționale.

**REDACȚIA**



# ZIDURI DE SPRIJIN ÎN SOLUȚIA TER-VOILE (II)

## DIMENSIONAREA STRUCTURILOR TER-VOILE

Inventatorul susținerilor TER-VOILE a elaborat un "Ghid pentru notele de calcul" a acestora.

Stabilitatea exterioară a lucrărilor TER-VOILE este asigurată atunci când ipotezele de calcul sunt respectate. Se recomandă ca pământul de fundație să fie suficient de rezistent, pentru a prelua solicitările masivului TER-VOILE. Este necesar să se cerceteze amănunțit pământul de fundație, pentru a se putea adopta concepția proiectului.

Cum s-a mai arătat, rezistența și stabilitatea susținerilor TER-VOILE sunt asigurate de interdependența dintre pământul ce trebuie susținut și celulele deschise sau fictiv închise. Procedeul TER-VOILE este o geostructură celulară, concepută pentru susținerea pământurilor. Interacțiunea între elementele structurale și umplutura de pământ se realizează prin efectul de boltă, în cazul celulelor deschise și prin acțiunea de întindere, efectuată de etrieri, pentru celulele închise.

Conceperea, alegerea materialelor și a tipului de structură, trebuie să satisfacă condițiile de exploatare și amplasare. Dimensionarea elementelor lucrării TER-VOILE trebuie să permită o exploatare rațională, în deplină securitate.

### Date de proiectare

În faza finală de elaborare a proiectului de execuție, proiectantul trebuie să dispună de următoarele date (această listă nu este limitativă):

#### Informații generale

□ Topografia amplasamentului, cu suficiente detalii, inclusiv asupra obstacolelor, în vederea amplasării zidului.

□ Dimensiunile zidului; fructul paramentului; imperativele relative la terenul de fundație; geometria terenului după executarea lucrării; limitele proprietăților.

□ Exigențe particulare: adâncimea de îngheț; adâncimea de afuiere; inundațiile.

□ Suprasarcinile. O lucrare de susținere poate fi supusă la suprasarcini ce acționează, fie direct asupra ei, fie asupra rambleului susținut.

#### Caracteristicile pământului de fundație

Trebuie făcute sondaje și prelevări de probe pentru a efectua:

□ Determinarea caracteristicilor fizice, a agresivității apei și a indicilor rezistenței la forfecare a pământului.

□ Determinarea caracteristicilor de compresibilitate și de deformare, în vederea întocmirii unui calcul de tasare.

#### Precauții și exigențe

Trebuie evitate și rezolvate surgerile datorate apei. Vor fi evitate pământurile cu variații volumice cauzate de modificarea umidității (pământurile contractile).

Modulul principal este o grindă pe două reazeme (punctele

de prindere a extremităților etrierilor), solicitată de o încărcare uniformă distribuită (fig.7, din prima parte a articolului, apărută în numărul anterior al revistei). Uneori pot interveni și alte solicitări.

Cum s-a mai spus, în punctele de contact ale modulilor principali se prevăd reazeme din neopren cu grosimea de cel mult 5 mm și cu duritate medie. Ele asigură o oarecare libertate de mișcare între moduli. Pentru tasări diferențiate importante, grosimea plăcuțelor de neopren va fi determinată în consecință. Plăcuțele, în afara rolului de a evita contactul beton-beton, sunt elemente de reglare a deformației.

De obicei, pe verticală, dimensionarea structurii TER-VOILE este divizată în paliere. Primul palier cuprinde porțiunea superioară, de 0 - 3 m, în funcție de sarcina și suprasarcina care acționează. Palierele următoare au înălțimea de 0,75 - 1,5 m. Pentru încărcări și suprasarcini importante (de ex. la culeea de poduri) se recomandă încastrarea cel puțin a primului palier.

Etrieri de încastrare au aceeași acțiune ca etrierii dintr-un element constructiv de beton armat. Acțiunea lor este de fretare și închidere (strângere) a pământului, către interiorul celulei, și constituie principalul element de interacțiune pământ-perete, împreună constituind masive TER-VOILE. Astfel masivul cellular TER-VOILE este un masiv compozit, monolitic, o lucrare grea, ca un zid de sprijin din beton.

Pentru calculul stabilității externe (determinarea presiunii active a pământului pe paramentul zidului, determinarea presiunilor pe teren, verificarea la alunecare, verificarea la răsturnare, verificarea la poansonare), masivul TER-VOILE se consideră ca un element rigid indeformabil, aşa cum se procedează la calculul clasic al zidurilor de sprijin din beton. Totuși, aceste structuri sunt capabile să se acomodeze cu importante tasări diferențiate.

Stabilitatea internă, specifică fiecărui tip de structură, permite dimensionarea elementelor structurale. Acest calcul este specific structurilor TER-VOILE.

#### Instrucțiuni pentru calcul

Așa cum recomandă autorul susținerilor TER-VOILE, lucrările și elementele sale vor fi dimensionate astfel încât să se obțină o rezistență suficientă, spre a putea prelua în siguranță, solicitările prevăzute pe durata de exploatare. Trebuie luate toate precauțiunile necesare, pentru fiecare etapă de construcție și exploatare, cu scopul de a împiedica deteriorările.

Pentru lucrările TER-VOILE, calculul se efectuează conform ghidului menționat, astfel:

a. Se face **calculul clasic**, la eforturi admisibile, ca pentru zidurile de sprijin din beton, pentru stabilirea exterioară și globală, cum s-a amintit mai sus.

b. În continuare, se face **calculul la stări lîmită**, pentru stabilitatea internă și dimensionarea elementelor structurale.

În "Ghidul pentru notele de calcul", se fac precizări privind încărcările, împingerea activă a pământului, se stabilește

raportul dintre lățimea și înălțimea zidului TER-VOILE, care trebuie să fie mai mic de 0,7, suprasarcinile, acțiunea datorată apelui, suprasarcinile ocazionale (forțele de frânare, șocurile produse de vehicule, ambarcațiuni), efecte seismice, contracții și dilatații imputabile temperaturii și alte precizări necesare. Tot odată, ghidul conține schemele de calcul, atât pentru stabilitatea exterioară, cât și pentru cea interioară.

Așa cum se cunoaște, prin starea limită se înțelege starea la care o structură începează să-și îndeplinească funcțiile pentru care a fost concepută. Este pusă în cauză depășirea rezistenței materialelor, obosirea acestora, ruperea generalizată și securitatea lucrării. În ghid sunt definite încărcările, coeficientul de încărcare, încărcarea ponderată și rezistența, elemente folosite pentru calculul la stări de limită. Ele se folosesc pentru a stabili interacțiunea modul-etrier, dimensiunile secțiunilor modulilor din beton armat sau beton, secțiunea și lungimea etrierilor.

La dimensionare, coloanele metalice sunt considerate grinzi simplu rezemate, cu console, sau grinzi-continui. Paramentul din beton prefabricat se dimensionează, de asemenea, ca grindă simplu rezemată.

Incluziunile în masivul de pământ (piroane sau tiranți) reprezintă sprijinirile grinzelor solicitate de reacțiunile paramentului. La aceasta se adaugă solicitările verticale, atunci când coloana este proiectată în acest scop. Se mai precizează calculul șorțului, agresiunea chimică și mecanică, îmbătrânirea, condițiile de alegere a materialului cu care se umplu celulele.

Se recomandă să se folosească, drept umplutură a celulelor, agregate naturale granulare, cu dimensiuni cuprinse între 0,08 și 250 mm. Pentru a simplifica determinările granulometrice, sunt acceptate, fără alte condiții, toate materialele cu mai puțin de 15 % elemente sub 80 mm, care nu conțin elemente cu diametrul peste 250 mm. Gradul de compactare a umpluturilor din celule trebuie să fie mai mare de 95 %. Când este necesar, se execută un dren la baza zidului,

care poate avea importanță mare pentru comportarea în timp a acestuia.

Prin urmare, alegerea tipului de structură TER-VOILE se face în faza de concepție, ținând seama de următoarele necesități: zid de sprijin de rambleu, de debleu, de condițiile din punct de vedere tehnic, estetic și ecologic, de integrarea în mediu și mai ales de costul structurii ce urmează a se realiza.

### RECOMANDĂRI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR

În spațiul dintre parament și excavație se execută, dacă este necesar, *filtrul geotextil sau impermeabilizarea cu geomembrane*, iar golul rămas se umple cu beton slab, materiale granulare sau izolatoare. Montarea paramentului, rambleierea și finisarea se realizează în coborâre sau în urcare, după caz. Zidurile de debleu se execută de sus în jos, într-unul sau mai multe tronsoane, cu înălțimi variabile (în funcție de natura pământului), amplasate unele peste altele, pe verticală, înclinat sau în trepte. Execuția unui zid TER-VOILE în debleu începe cu excavarea în slituri alternative, lăsând contraforți provizori din pământ, pe înălțimea unei treceri. Între contraforți, se execută pânze de încastrare, din piroane sau tiranți.

Coloanele (fig.15), cu înălțimea unui tronson, sunt puse în operă după întărirea prinderilor încastrărilor, și fixate la pământ. De la o trecere la alta, coloanele pot fi prevăzute sau nu, cu elemente de continuitate. În toate cazurile, o coloană trebuie să aibă cel puțin două piroane sau doi tiranți. În mod excepțional, se acceptă coloane fixate cu un singur piron sau tirant, la extremitățile zidurilor de sprijin de înălțime mică. În acest caz, se va acorda o atenție sporită echilibrului ansamblului. După punerea în operă a coloanelor, se sapă contraforții de pământ, montând concomitent sau imediat după aceea, sprijinirea provizorie.

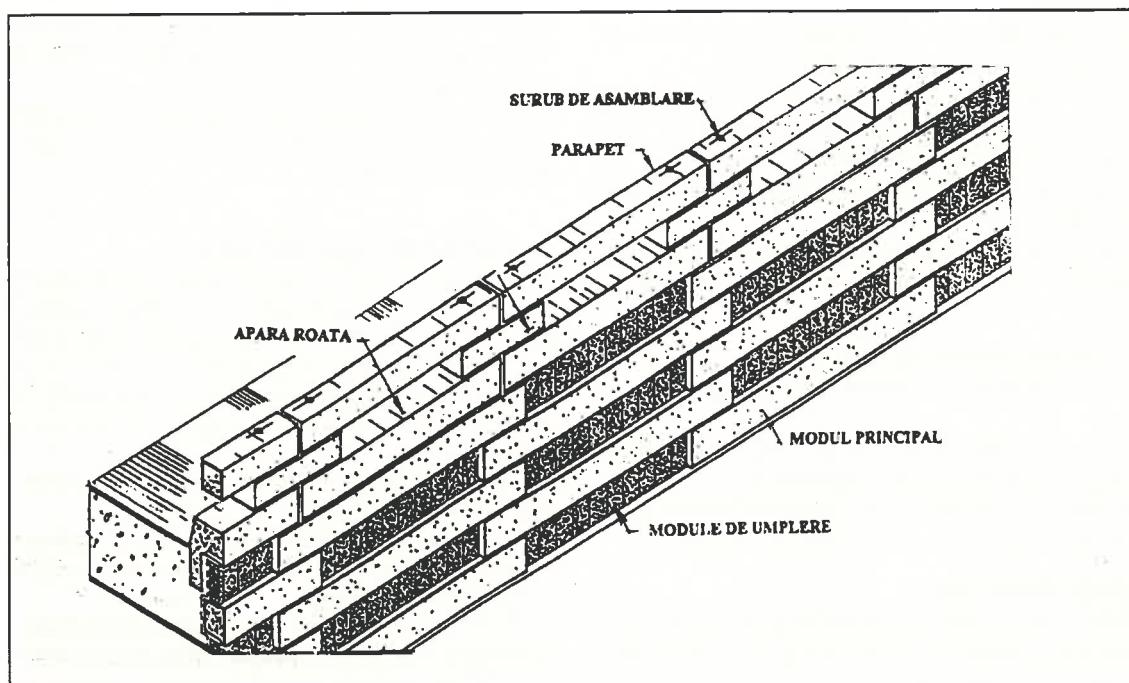


Fig.16 Alcătuirea trotuarului zidurilor TER-VOILE

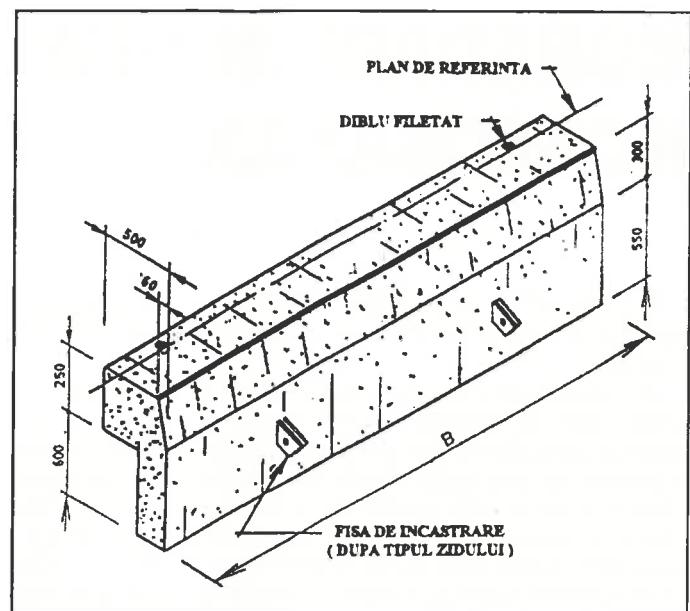


Fig.17 Modulul apără roată

Se mai realizează structuri cu coloane perforate și cu coloane portante, executate unele peste altele, pe verticală, înclinat sau în trepte. Aceste tipuri de structuri sunt similare cu cele de mai sus. Diferența constă în modul de încastrare. Coloanele portante sunt profile cu secțiune mare, care pot prelua, în capăt, sarcini importante. Ca și în cazul precedent, elementele de încastrare sunt realizate prin mijlocul profilelor.

Excavația, în primă fază, se realizează în șliuri, lăsând provizoriu, contraforți naturali în pământ. Susținerea provizorie se realizează cu benzi metalice sau sintetice, bare rotunde sau cabluri și, după caz, cu ajutorul unor panouri din tablă ondulată.

În mod normal, partea inferioară a unui zid este o talpă din beton slab, turnat într-un cofraj sau direct pe pământ, într-un șanț (fig.12, din prima parte a acestui articol, apărută în numărul anterior al revistei). Ea are ca scop, o bună repartizare a solicitărilor, se execută până sub adâncimea de îngheț (când pământul este geliv) și este îngustă (cu câțiva centimetri mai lată decât lățimea prefabricatului). Pentru zidurile cu înălțime mică, talpa inferioară poate fi realizată din material concasat, sort 0-20 mm, compactat până la gradul de compactare 95 % Proctor normal, cu un strat de beton la partea superioară. Pe această talpă, se instalează elementele prefabricate.

Parapetul drumului se realizează din elemente compatibile cu structurile TER-VOILE, dar este independent de acestea

(fig.16). El rezistă la șocurile provocate de vehicule, iar în cazul distrugerii sale, zidul de sprijin este puțin afectat. Acest parapet se montează, obligatoriu, cu modulul "apără-roată" din figura 17.

Modulul "apără-roată" este o grindă din beton armat prefabricat, în formă de "L". Fața dinspre partea unde se circulă, respectă normele în domeniul. Fața superioară a acestui modul este prevăzută cu dulii filetate, pentru buloane, în vederea prinderii parapeților. Acest modul este elementul stabilizator pentru ansamblul parapetului. El se poate deforma liber, în sensul lungimii sale, și se adaptează, fără dificultăți, la deformațiile verticale ale structurii zidului de sprijin. În compoziția arhitecturală a unei fațade TER-VOILE, acest modul se aranjează mai bine în structurile în care modulii principali sunt așezati cap la cap.

Modulul apără-roată este completat, la partea sa superioară, cu o umplutură intermediară pentru parapet și cu mâna curentă a acestuia. Umplutura intermediară este de lungime limitată, iar mâna curentă poate avea orice lungime. Cele două tipuri de module sunt prevăzute cu găuri pentru buloanele de asamblare. Buloanele de asamblare traversează cele două module, pentru a se fixa în modulul apără-roată. Găurile sunt suficient de largi, pentru a permite mișcarea elementelor. Strângerea buloanelor trebuie să fie suficientă, spre a asigura rezistența ansamblului dar, în același timp, ea trebuie să permită mișcările relative ale elementelor. Aceste mișcări sunt posibile, datorită plăcuțelor de neopren intercalate. Modulul apără-roată poate fi adaptat să primească, la partea sa superioară, un parapet metalic standard. În acest caz, modulul apără-roată este prevăzut, din fabricație, cu buloane pentru parapetul metalic.

Principalele avantaje ale zidurilor de sprijin TER-VOILE, comparativ cu alte soluții, sunt:

- economia de beton și de alte materiale scumpe, (dacă ne referim la volumul și la masa acestora), crește până la 80% și mai mult;
- materialele care au cea mai mare pondere la execuțarea lor, pot fi materiale locale;
- paramentul acestor ziduri poate primi rezolvări diferite, estetice, putându-se astfel influența esențial, aspectul arhitectonic al drumurilor, autostrăzilor și al altor locuri care se execută prin aplicarea acestor soluții.

dr.ing. VASILE STRUNGĂ - Consilier Construct -

ing. SABIN FLOREA - dir.gen. Viacons -

ing. CONSTANTIN OPREANU - Viacons -

## THE TER-VOILE SUPPORT WALLS

### - ABSTRACT -

It is a new, fast, aesthetical and economical proceeding for building the support walls; this proceeding is a patented invention by a Romanian engineer, resident in Canada, where it was applied.

## MURS DE SOUTENEMENT TER-VOILE

### - RÉSUMÉ -

Il s'agit d'un nouveau procédé, rapide, esthétique et économique, de construire les murs de soutenement; ce procédé fait l'objet d'un brevet d'invention d'un ingénieur roumain résident au Canada, où il a été appliqué.

# VARIATIA STĂRII DE DEGRADARE ÎN TIMP A SUPRAFETELOR CAROSABILE

Creșterea sarcinii pe osie și a traficului necesită o atenție urmărire a evoluției degradării suprafeței carosabile. Acest lucru presupune întocmirea unor programe adecvate pentru lucrări de întreținere curentă, astfel încât să fie menținut nivelul de serviciu al drumului.

Observațiile de teren, completate cu încercări de laborator asupra comportării materialelor rutiere, trebuie interpretate printr-o diagramă globală de analiză multicriterială (vezi figura).

În diagramă sunt expuși mai mulți parametri interactivi ai procesului de degradare a unui sistem rutier. Astfel, în cadrul I, se poate determina, în laborator, legea de oboseală a sistemului rutier, prin reducerea capacitatii de preluare a stării de tensiune, pe măsura creșterii numărului de osii standard. Acest lucru se obține în laborator, prin încercări de oboseală asupra materialelor componente ale sistemului rutier, ce pot verifica prin analize complexe, pe modele la scară redusă. Bineînțeles că, de mare valoare, sunt și datele obținute pe sectoare experimentale, deși sunt mai costisitoare și mai dificil de urmărit continuu, cum sunt sectoarele RO-LTPP, implementate la noi în țară, după programul american SHRP.

În cadrul IV, se înregistrează evoluția traficului în timp, care permite și stabilirea parametrilor agresivității acestuia asupra tipului de sistem rutier, din categoria căruia face parte structura rutieră supusă analizei.

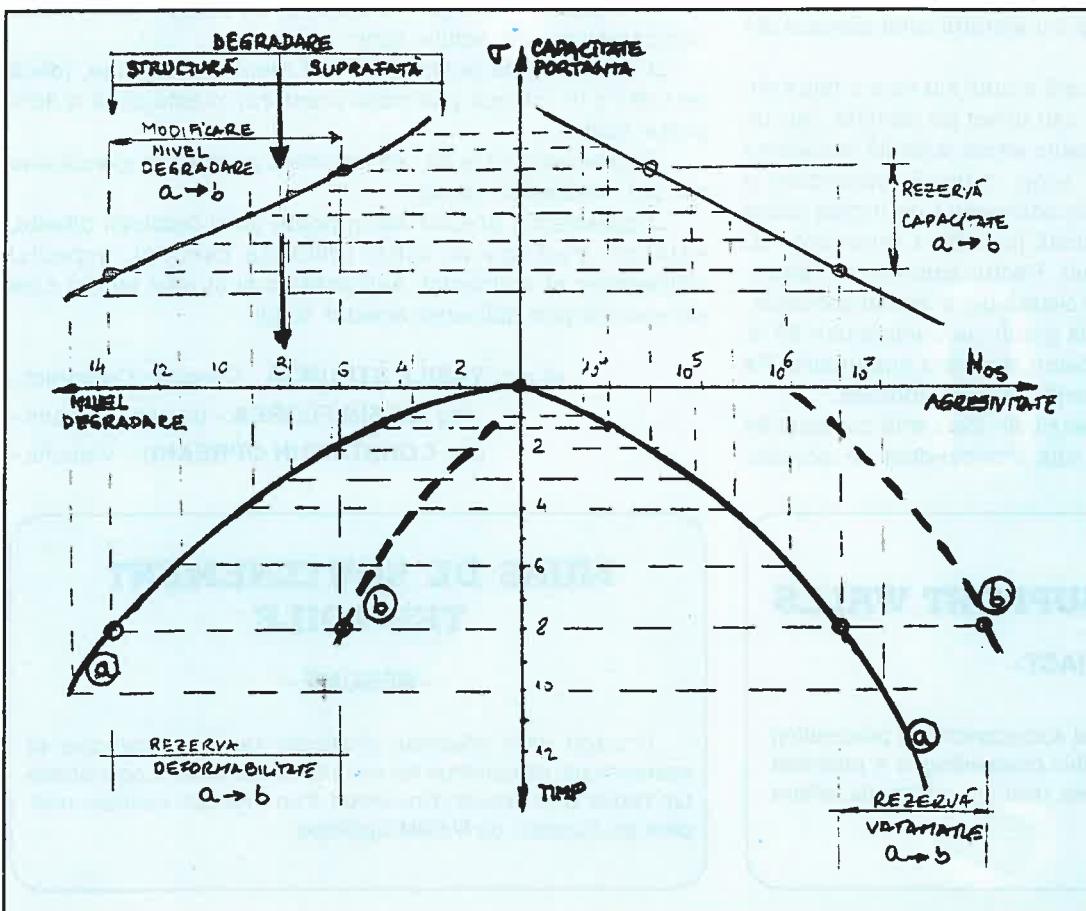
În cadrul III, se prezintă curba de evoluție a nivelului degradării în timp, atunci când nu se iau nici un fel de măsuri de remediere.

Din combinația celor trei diagrame, rezultă, în cadrul II, variația stării de degradare a sistemului rutier, în paralel cu scăderea capacitatii de preluare a stării de efort din încercări utile. Se prezintă, de asemenea, modificarea diagramei de comportare în timp a sistemului rutier (curba "a"), în cazul în care, spre exemplu, în cel de-al șaselea an de serviciu, se iau măsuri de remediere a degradărilor, astfel încât să se refacă nivelul de serviciu (curba "b"). În această situație, se modifică curba de variație a agresivității traficului în timp, prezentată în cadrul IV, ceea ce implică modificarea corespunzătoare a nivelului de degradare în timp (cadrul III, curba "b").

Pentru a determina efectul remedierii asupra sistemului rutier, spre exemplu, în cel de-al optulea an de serviciu, se pornește din cadrul IV, cu traficul în osii standard, la curba de variație a nivelului de degradare în timp (curba "b"). De aici, se trece în cadrul II și se observă trecerea de la nivelul de degradare tip structură, existent, la unul tip suprafață, după remediere. În cadrul I, apare și rezerva de capacitate portantă, ca urmare a translației de la degradarea tip structură, la degradarea tip suprafață. De subliniat este faptul că nu trebuie să se înțeleagă că, prin operația de remediere, se trece de la degradarea aparentă de structură, la una aparentă de suprafață, ci trebuie să se înțeleagă trecerea de la capacitatea de preluare a stării de efort, de la un nivel inferior (corespunzător degradării de structură), la unul superior (corespunzător degradării de suprafață). Acest gradient exprimă o creștere a nivelului de serviciu al unui drum, datorită reabilitării sistemului rutier, prin tehnologii de consolidare sau tehnologii de regenerare sau de reciclare a îmbrăcăminții acestuia.

Analiza multicriterială își are importanța, prin aceea că poate completa banca de date a unui drum și prin aceea că se poate determina, în orice moment, rezerva de oboseală a structurii rutiere, precum și influența măsurilor de remediere asupra comportării în timp a acesteia.

**Dr. ing. MIHAI DICU**  
 - Univ. Tehnică de Construcții  
 București -



# PODURI ȘI PODETE DIN TABLĂ ONDULATĂ

## O SOLUȚIE SIMPLĂ ȘI ECONOMICĂ, ACUM PREZENTĂ ȘI ÎN ROMÂNIA

### O SOLUȚIE CENTENARĂ

În anul 1996 s-au sărbătorit, în S.U.A., 100 de ani de la inventarea structurilor de rezistență din tablă ondulată, acest an constituind și pătrunderea acestei tehnologii pe piața românească, prin obținerea agrementului tehnic din partea comisiei de agrementări a M.L.P.A.T.

Astfel, în momentul de față, după zeci de ani în care această tehnologie a fost utilizată cu rezultate excelente în Europa și în întreaga lume, ea poate fi aplicată și în România.

La noi în țară, în condițiile unei lipse acute de bani pentru drumuri, soluțiile din tablă de oțel ondulată pentru poduri și podețe, sunt foarte convenabile datorită, în primul rând, costului scăzut al lucrărilor și fiabilității ridicate.

ACESTE STRUCTURI AU FOST AVIZATE DE O SERIE DE NORME NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE FOARTE SEVERE, CUM AR FI:

- A.R.E.A. și AASHTO (USA);
- B.D. 12/88 (Department of Transport - UK);
- Buses Metalliques, Recommandations et Règles de l'Art (Direction des Routes, SETRA, LCPC - France);
- M.O.P.U. - Spania.

ȘI ÎN ROMÂNIA:

- REFER RA - Registrul Feroviar Român;
- INCERTRANS SA - Institutul de Cercetări în Transporturi;
- Agrement tehnic 011-08/033-1996, M.L.P.A.T.

### DESCRIEREA SOLUȚIEI

Produsele din tablă ondulată de acest tip acoperă o sferă largă de lucrări, în acest articol referindu-ne în mod special la structurile tubulare, existente în multiple configurații, pentru lucrări de drumuri.

Structurile din tablă de oțel ondulată sunt tubulare, având în secțiune transversală, forme diferite, adaptate tipurilor de încarcări ce vor fi preluate de structura respectivă. Tuburile din oțel ondulat reprezintă și astăzi, soluția cea mai rațională și mai novatoare, în domeniile de aplicare din ce în ce mai diverse.

Aceste structuri sunt alcătuite din elemente prefabricate din oțel ondulat și galvanizat la cald, fiind asamblate direct la locul de instalare, prin intermediu unor buloane de mare rezistență.

Firma Tubosider, singura ale cărei produse sunt agrementate în România, produce patru variante de oțel ondulat, cu pasul de ondulare de 70 mm, 100 mm, 150 mm și 200 mm. Acest fapt ne asigură că pot fi soluționate aproape orice probleme din domeniul podețelor rutiere și de cale ferată.

### DOMENIUL DE APLICARE ȘI AVANTAJE

Pe lângă infrastructurile rutiere și feroviare, soluțiile cu tablă ondulată își găsesc o largă folosință în lucrări hidraulice, puțuri de drenaj, magazii subterane, silozuri și structuri de depozitare, galerii de extractie și alimentare, cofraje de susținere.

Simplitatea și polivalența acestui tip de structuri garantează cel mai bun raport cost/beneficiu, în comparație cu toate celelalte soluții comercializate în momentul de față.

Avantajele pe care le prezintă structurile din tablă ondulată, atât în fază de concepție, cât și în fază de realizare, sunt:



- economie de până la 50%, în raport cu soluțiile clasice din beton;
- simplitate și un timp foarte scurt (câteva zile) de execuție a lucrărilor;
- transport ușor (nu necesită eforturi speciale);
- ușurință la montaj și instalare;
- polivalență;
- adaptabilitate la mediu (pot fi folosite cu succes și în mediul marin);
- durabilitate.

### TUBOSIDER ÎN ROMÂNIA

Tubo Trade, unicul reprezentant al firmei Tubosider (Italia) în România, a realizat deja o serie de lucrări în țară.

Pe linia de cale ferată Galați - Tulucești, în zona lacului Brateș, datorită alunecărilor de teren, terasamentul căii ferate este foarte instabil. S-a căutat o soluție ușoară, de podeț care să nu încarce terasamentul, adoptându-se soluția structurilor din tablă ondulată. E demn de reținut că fundațiile pentru aceste structuri sunt constiuite dintr-un pat de loess compactat, de 20 cm.

O altă lucrare s-a executat pe DJ 242, km 42+150 la Vârlezii, jud. Galați. La traversarea pârâului Râpa lui Burluc, era nevoie de un podeț nou, care să asigure surgereapă apelor, sub un rambleu de 16 m înălțime, deoarece vechiul podeț din beton se prăbușise. Prin adoptarea soluției cu tablă ondulată, s-a realizat o importantă economie de bani, precum și scurta semnificativă a timpului de intrerupere a circulației. Tot această soluție s-a folosit și pentru subtraversarea, cu conducte de diametru mare, a căii ferate industriale I.M.G.B. Întreruperea circulației a fost de numai 4 ore.

Datorită avantajelor tehnice și economice pe care le prezintă, cu siguranță că, în viitorul apropiat, structurile din tablă ondulată vor fi o prezență obișnuită pe șantierele de drumuri din România.

ing. DINU FILIP,  
INFRA design s.r.l. SIBIU



# DE LA BRĂILA LA FOCSANI

## DRUMURILE BRĂILENE

Cu împliniri sau neîmpliniri, liniște sau dure, de câmpie sau de munte, drumurile ne aparțin, deopotrivă, tuturor. Cei care însă le construiesc, le întrețin și le administreză, drumarii, pot fi considerați, pe drept cuvânt, oglinda unei munci pline de privațiuni, dificultăți și, din când în când, bucurii.

Continuând peregrinarea noastră pe la Secțiile de Drumuri Naționale, ne-am oprit, de această dată, la drumurile și drumarii brăileni. Drumuri care încep din inima Bărăganului, și se termină apoi pe malurile bătrânlui fluviu, încărcate, nu numai de istorie și legende, ci și de planuri și speranțe privind dezvoltarea rutieră viitoare a acestei zone a țării.

## "DUNĂRE, DUNĂRE..."

S-ar putea spune că, la Brăila, toate drumurile duc la Dunăre. Important nod rutier între Moldova și litoralul românesc, între Moldova și Muntenia, Brăila a fost și este o placă turnantă a transporturilor din această parte a țării, asigurând și accesul la calea fluvială și maritimă, al mărfurilor dintr-un vast areal geografic.

Având în subordine cinci districte de drumuri (Brăila, Bărăganu, Ianca, Lacu Sărat și Movila Miresii) și o formație de poduri, S.D.N. Brăila administreză o rețea rutieră alcătuită din 217 km de drumuri și 19 poduri, însumând 1343 m. Drumuri cuminte, liniștite, de câmpie, dar care, în ciuda aparențelor, au probleme mari de întreținere. Problemele vin, în special de la climatul specific al zonei, care face ca aceste drumuri să fie supuse unor variații mari de temperatură, de la căldurile caniculare ale verilor, până la viscolele puternice din timpul iernilor. Din această cauză, drumarii brăileni au de furcă, nu numai cu deszăpezirea (care le dă mari bătăi de cap, chiar și în iernile blânde), dar și cu reparațiile, datorită îmbătrânririi accelerate a bitumului, provocată de diferențele mari de temperatură între anotimpurile extreme.

## "DRUM FĂRĂ PULBERE..."

Parafrând atributul pe care versul cântecului îl consacră bătrânlui fluviu, despre drumurile naționale din părțile Brăilei se poate spune că s-ar dori "drumuri fără piatră". Cauza o aflăm de la dl.dr.ing. **VICTOR CONSTANTINESCU**, șeful S.D.N. Brăila, care ne spune că problema principală cu care se confruntă, este lipsa materialelor pietroase în zonă.

Într-o regiune eminentă de câmpie, în care piatra spartă, criblurile și pietrișul de râu trebuie aduse de la mari distanțe, costul ridicat al acestora creează probleme serioase în executarea lucrărilor de întreținere și reparații.

Lipsa cronică a agregatelor a stimulat ideea căutării unor soluții alternative de realizare a sistemelor rutiere, cu un consum cât mai mic de aggregate, fie prin utilizarea, în mare măsură, a materialelor locale, fie prin reducerea grosimii straturilor sistemului rutier, fără a-i afecta capacitatea portantă.

## DALA TRISTRAT

Spiritul novator și aptitudinile de cercetător ale dlui dr.ing. Victor Constantinescu, au stat la baza elaborării unor soluții constructive originale de alcătuire a unor sisteme rutiere nerigide, de grosime redusă, pentru construcții de drumuri noi și pentru ranforsarea drumurilor existente, soluții care au făcut obiectul a 2 brevete de invenție, recunoscute până la ora actuală, în nu mai puțin de 10 țări, de pe toate continentele.

Revista noastră a publicat, în nr.14-16, din 1993, principiul de alcătuire a acestor soluții constructive, în articolul intitulat "DALA TRISTRAT - Idei, experiențe, concluzii", semnat de autorul inventiilor (cărula îi cerem, încă o dată, scuze pentru greșeala de tipar cu care i-a apărut atunci, numele). Fără a intra în detalii, vom aminti numai că aceste soluții se bazează pe ideea realizării unor structuri, alcătuite din 3 straturi subțiri de mixturi asfaltice (dintre care stratul median poate fi, sau nu, armat cu plăse sudate sau geogrise), dispuse pe o fundație de grosime redusă sau pe sistemul rutier existent, după caz.



Dr. ing. Victor Constantinescu, șeful S.D.N. Brăila



O parte din diplomele și articolele care confirmă rezultatele cercetării științifice la Brăila

Ca idee, dala TRISTRAT nu este nouă. Ea a fost brevetată în Franța, în 1978 și aplicată, pe lungi sectoare reprezentative, din 1991. Soluția lui Constantinescu este însă, superioară celei franceze, atât din punct de vedere tehnic, cât și economic. Cu toate acestea, ea nu a prea fost băgată în seamă, în țara noastră.

## DIN ARGENTINA ÎN CANADA

În articolul menționat mai sus, autorul inventiilor propunea și solicită sprijinul A.N.D., pentru executarea cătorva sectoare experimentale pe DN 2 B și DN 22, în cadrul SDN Brăila unde, cu eforturi financiare minime, să se poată testa, urmări în exploatare și, eventual, îmbunătăți, soluțiile cu dală TRISTRAT. Se pare însă, că propunerea n-a prea avut ecou.

Cu amărciune, dl. Constantinescu ne spune: "E păcat că nu sunt sprijinit. Soluțiile mele aduc importanță economiei de bani și materiale, în condițiile sporirii capacitatei portante a sistemelor rutiere. Dacă în Argentina, Brazilia, SUA, Canada și în alte țări, inventiile mele au fost brevetate și aplicate, la ele acasă, la Brăila, lucrurile tenează de mai mulți ani".

Nu ne întrebăm de ce, pentru că este prea bine cunoscută tendința, intrată în obișnuința românului, de a prelua pe nemestecate, ideile care vin din străinătate și de a le subestima pe cele autohtone. Probabil că dalele TRISTRAT ale lui Constantinescu își vor găsi un loc de aplicare în țara noastră, abia după ce ele vor fi apreciate în literatura de specialitate din alte țări.

Oricum însă, ideea merită atenție, iar autorul ei, ajutor. Pentru început, l-am invitat pe dl.dr.ing. Victor Constantinescu să revină, în revistă, cu detalii asupra soluțiilor propuse și, eventual, să organizeze o prezentare a lor, într-o manifestare tehnico-științifică, patronată de A.P.D.P.

## SPONSORIZARE CU BANI DE-ACASĂ

Cercetarea aplicativă este un domeniu pentru care inimousul șef al Secției de Drumuri Naționale Brăila, a făcut pasiune. Câteva dintre preocupările sale prezente și de viitor, sunt edificatoare. Dar, să-i dăm cuvântul: "Mă gândesc că, la specificul zonei noastre, ar fi absolut necesară utilizarea unor soluții tehnice performante, în special prin aplicarea straturilor foarte subțiri, de tip slurry-seal și prin reciclarea la rece a mixturilor asfaltice uzate, precum și a unei părți din fundațiile existente.

Pentru această din urmă soluție, este nevoie însă, de tehnologii și utilaje speciale. În studiul acestor tehnologii am intrat deja, de câțiva ani, aducând și aici, unele idei noi. Dar, pentru că, deocamdată, nimenei nu mă ajută să le aplic, m-am gândit să cumpăr, din banii mei, un autogreder, pe care să-l adaptez și să-l echipez cu o serie de componente, necesare cercetărilor pe care le fac. Cum s-ar zice, n-am încotro și trebuie să mă autosponsorizez! Cât despre ceea ce se va obține, vă voi ține la curent, la momentul oportun".

## PE CÂND, ÎN ...EUROPA?

Un mare "of" al drumarilor brăileni, îl constituie senzația lor de marginalizare. Cu toate că Brăila este un important nod rutier, cu toate că, pe principalele sale trasee, DN 21 și DN 2B, se derulează un intens trafic de marfă și de persoane, nici unul dintre drumurile Secției nu este clasificat ca "european".



*Lucrări de întreținere executate pe DN 2B*

Drumarii brăileni, animați de un puternic patriotism local, dar și de optimism, consideră că forurile de decizie vor pune capăt, cât de curând, acestei nedreptați și vor integra, măcar unul dintre drumurile care traversează Brăila, în rândul "europenelor". Aceasta ar impune o nouă abordare, logistică, economică și finanțiară, a rețelei de drumuri naționale din județul Brăila.

Până la mult sperata legătură cu Europa, drumarii brăileni își văd, liniștiți și imperturbabili, de îndeletnicirile lor tradiționale, legate de asigurarea viabilității rețelei rutiere pe care o administreză, prin lucrări de întreținere și reparări, în special plombări și tratamente bituminoase. Anul acesta, SDN Brăila va acorda o atenție deosebită și lucrărilor de poduri, mai ales cele de la Grădiștea, pe DN 22 și Șendreni, pe DN 2B, unde urmează să se finalizeze suprastructura și să se refacă hidroizolațiile și rosturile de dilatație.

"Și totuși, ne spune dl.ing. Florin Dafina, inginerul șef al Secției, ritmul actual de 30-40 km tratament, nu este satisfăcător. Dacă nu ni se vor asigura fonduri pentru a putea executa măcar 50-60 km anual, vom ajunge în situația ca, pe anumite tronsoane, să scăpăm, pur și simplu, drumul din mâna."

## VRANCEA RUTIERĂ

După ce am consemnat problemele, nemulțumirile, opinile și speranțele drumarilor din Brăila, le-am strâns mâna gazdelor noastre și ne-am îndreptat spre ținutul Vrancei.



*Ing. Corneliu Stoian, șeful S.D.N. Vrancea*

Desprinsă din Secția de Drumuri Naționale Bacău, SDN Focșani a luat ființă în anul 1980. Cuprindând, pe raza sa de activitate, 191 km de drumuri naționale, din care 90 km drum european, problemele acestei secții nu sunt cu totul deosebite față de cele ale altor surate. Doar dacă luăm în calcul traficul deosebit de pe European (între 8000-12000 vehicule fizice/24 ore), dificultățile traseului montan de pe DN 2D (în special cei 9 km de drum pietruit situat la limita cu județul Covasna), dotarea tehnică, destul de precară și lipsa specialiștilor de drumuri, vom putea înțelege dintr-o altă perspectivă, drumurile vrâncene. Perspectivă care, în viziunea lui ing. CORNELIU STOIAN, șeful Secției, are două componente principale: respectul față de drum și adaptarea rapidă la tot ceea ce înseamnă progres și restructurare, cu toate dificultățile și privațiunile etapei pe care o parcurgem.

## UN NOU MOD DE ABORDARE

Separarea activităților de întreținere de cele de execuție, la nivelul SDN-urilor, era firesc să presupună o nouă abordare a activităților. Deși oamenii au cam rămas aceiași.

"N-aș vrea, ne spune dl.ing. Corneliu Stoian, să ne erijăm, noi, cei de la Focșani, în dascăli pentru alții. Fiecare își are propriul stil, propria metodă de muncă. Am încercat însă să abordăm, într-un mod sistematic, atribuțiile fiecărui salariat, în aşa fel încât aceştia să se integreze cât mai bine în noul sistem



DN 2 în aşteptarea reabilitării

de relații creat. Relații pe care le-am structurat și grupat astfel:

- **Relația cu gestiunea banilor publici**, cea care implică o mare responsabilitate și, mai ales, chibzuință, în modul în care utilizăm banul cetățeanului. În orice moment, trebuie să putem justifica fiecare ban cheltuit. Un singur exemplu: gratuitățile la "taxa Băsescu" se operează direct la Secție, relațiile cu C.E.C.-ul fiind acum de o importanță deosebită. Or, din punct de vedere profesional, gestionarea presupune o abordare managerială cu totul diferită de cea de până acum.

- **Relațiile cu utilizatorii drumurilor**, care se realizează prin controlul vehiculelor de orice natură, recensământ, căntărire, măsurare etc.. Sunt relații extrem de dificile, la care intrarea în legalitate se face, fie prin autorizare, fie prin sancțiuni. Oricum, noi vom avea, în curând, o brigadă mobilă proprie, care să se ocupe numai de acest tip de probleme.

- **Relațiile cu partenerii care desfășoară activități în zona drumurilor**, care presupun controlul și verificarea unui număr important de acte, începând de la proiecte și până la funcționarea efectivă.

- **Relațiile cu cei care se fac vinovați de distrugerea patrimoniului drumului**, și aici aș menționa buna colaborare cu poliția, relațiile cu consiliile comunale etc, cu ajutorul căror încercăm să stăvilem pagubele.

Și mi-aș permite, în final, să amintesc și despre o nouă abordare a relațiilor profesionale și chiar umane, la nivelul angajaților Secției.

Legat de aceasta, ar fi de amintit și câteva dintre problemele dificile cu care ne confruntăm.

## "NU BANII SUNT O PROBLEMĂ..."

Înainte de a ajunge la bani, există o altă problemă care ne doare: lipsa inginerilor, a personalului tehnic specializat. Administrarea, ca unică activitate, presupune sfârșitul etapei în care fiecare începe cinci probleme și nu termină nici una. Însuși modul în care sunt concepute noile relații enumerate mai înainte, presupune specializări și abordări noi. Și, cu cine să le faci, cu 2-3 ingineri? Cât despre personalul mediu tehnic, lipsa claselor de profil, în toată țara, își va spune în scurt timp cuvântul. Ce să mai spun despre bani?

Nu lipsa banilor ar fi principală problemă, ci derularea fondurilor, care a devenit extrem de dificilă. La fel, de altfel, ca și derularea tot așa de greoie a programului de dotări. Chiar dacă astăzi, să zicem, primești un UNIMOG (unde n-ar da norocul asta peste mine?), accesoriile sosesc în 2-3 ani. Rezolvarea acestor două probleme, cred că ar fi absolut necesară în cel mai scurt timp.

## ISTORIA UNEI INVESTIȚII

DN 2D, care leagă Focșaniul de Tg.Secuiesc, prin Tulnici, are două particularități: prima, că a fost modernizat de noi, din 1981 și până în 1992, fără bani de la investiții sau reparații capitale. A doua particularitate constă în faptul că, prin modul cum a fost executat, el reflectă întreaga evoluție a drumurilor românești, din acest interval de timp, cuprindând toate tehnologiile și sistemele rutiere folosite în România:



DN 2D în aşteptarea ... traficului

îmbrăcăminți asfaltice, cu bitum românesc și de import, beton de ciment, gudroane de Galați, îmbrăcăminți în două straturi, într-un singur strat etc. S-a lucrat aici, pe apucate, cum s-a putut, fără nici un sprijin, fără bani. Mai mult, din 1985, printr-un ordin al ministrului de atunci, i s-a interzis D.R.D.P.-ului să mai lucreze pe acest drum. Și, totuși, cu acordul tacit al conducerii Direcției Generale a Drumurilor, din acea vreme, lucrările au continuat.

Ce ar însemna acum reluarea acestei investiții? O legătură mai scurtă între sud-estul țării și Ardeal, precum și un traseu de o frumusețe nebăbută, atrăs în circuitul turistic. Deocamdată, cei 23 de km de drum pietruit, îl fac pe mulți să locească, iar pe de altă parte, modernizarea nu se face, din lipsă de trafic. Nu se poate ieși, oare, din acest cerc vicios?



### ESTETICĂ ȘI CONFORT

Mulțumirea celor de la SDN Focșani este deocamdată aceea că întreaga parte carosabilă a drumurilor administrate are o suprafață bună, iar lucrările sunt în grafic.

Cât despre noile concepte ale administrației, am aflat că, în toată această perioadă, vrâncenii se ocupă de... "estetica și confortul drumului". Confort care, zic ei, va ține până în anul viitor, când vor începe efectiv lucrările de reabilitare pe DN 2.

O intersecție frumos realizată, la Tisău

intre Rm. Sărat și Adjud. Pe toată durata reabilitării, circulația va fi foarte chinuită. Dar după aceea ...

Fotoreportaj realizat de  
**CONSTANTIN MARIN**  
**MARINA RIZEA**

## MARCAJE VIZIBILE NOAPTEA, PE TEMP DE PLOAIE

Marcajele rutiere sunt unele dintre cele mai versatile și eficiente măsuri de securitate, ele fiind într-o continuă îmbunătățire și modernizare.

Marcajele rutiere au străbătut un drum îndelungat de la primele aplicări de vopsea pe suprafața drumurilor. Primele materiale erau cu puțin diferite de vopsele obișnuite și aveau durată de viață măsurată mai curând în luni decât în ani. Problemele de degradare prematură a marcajelor rutiere, mai ales în zonele urbane, cu trafic intens, au fost rezolvate în anii 70, prin introducerea de materiale noi, ca termoplasticele și rășinile.

Dar, o dată cu creșterea necontenită a traficului și a vitezei de rulare, în întreaga lume, au fost necesare noi îmbunătățiri ale sistemelor de marcaje. Aceste îmbunătățiri trebuiau să aibă loc în următoarele domenii: costuri, longevitate, considerente ecologice (reducerea sau eliminarea noxelor produse în momentul aplicării) și vizibilitate.

Probabil, cea mai larg dezbatută problemă, în ultimii ani, a fost aceea a vizibilității, în special a retroreflecției noaptea, pe timp de ploaie. Multe sisteme de marcat se bazează pe utilizarea sferelor de sticlă, incorporate în exteriorul suprafeței de rulare, pentru a reflecta lumina farurilor. Aceste sisteme



Marcajul Rutier Structurat a fost aplicat pe această secțiune a unei autostrăzi germane. În medalion: detaliu al structurii aleatorii a sistemului, care asigură fațete verticale și economie de material.



*RainLine este un nou marcat cu efect de ondulare, care menține retroreflecția în condiții de ploaie*

funcționează foarte eficient în condiții normale de vreme, dar când sunt acoperite cu o peliculă de apă, în noptile cu ploaie, ele își pierd retroreflecția și marcajele dispar efectiv.

O dezvoltare importantă a avut loc prin introducerea de sfere de dimensiuni mai mari. Cunoscute ca Visibeads (și produse de Potters Industries), ele elimină problema peliculei de apă, pur și simplu prin dimensiunea lor superioară, ceea ce le permite să depășească grosimea apei. Producătorii au anunțat o nouă dezvoltare, prin lansarea *sfierelor de sticlă de înaltă performanță*, proiectate pentru a fi utilizate împreună cu termoplasticele cu performanțe superioare. Această lansare a fost impulsivă de iminentă publicare a standardului european EN 1436, care stabilește caracteristicile de retroreflecție ale marcajelor rutiere și în special ale cerințelor pentru retroreflecția inițială, pe care unii antreprenori au avut dificultăți în a o îndeplini. Potters subliniază că nu numai calitatea sferelor de sticlă determină slaba retroreflecție, ci și calitatea termoplasticei și, de asemenea, metoda și atenția cu care s-a făcut aplicarea.

O altă contribuție recentă în acest domeniu, este sistemul de marcat rutier Rainline. Acest sistem pare similar, la prima vedere, cu banda "gălăgioasă" de marcat lateral, având o suprafață profilată.

Cele două sisteme sunt totuși diferite. În timp ce banda "gălăgioasă" este constituită din două straturi de termoplastic (un strat de bază și benzi adiționale profilate), Rainline este o singură structură gofrată, pentru a produce efectul de ondulare. Înălțimea profilelor este mult mai mică, în jur de 3 ... 4 mm, în loc de 8 ... 10, putând fi astfel folosită și între benzi, nu numai pe lateral.

În plus, se produce un efect sonor mai redus, când roțile traversează Rainline, deși acest lucru se poate modifica, dacă este cerut. Deși benzile "gălăgioase" sunt unanim apreciate pentru eficiența lor în avertizarea șoferilor care depășesc marginea șoselei, în mediul urban sunt nepopulare, deoarece măresc zgomatul traficului.

Secretul eficienței acestui produs pe timp de ploaie, noaptea, îl reprezintă fațetele verticale ale profilelor, care nu pot fi scufundate sub o peliculă de apă, decât dacă

ploaia este atât de puternică, încât șoferii nu ar trebui să circule. Sferele de sticlă înglobate în aceste fațete rămân astfel efective, apărând șoferilor ca o linie continuă.

Un raport publicat de compania producătoare arată că, deși produsul este mai scump, la costul inițial, decât marcajele convenționale (plate) (aprox. 900 \$/Km față de 500-600 \$/Km), grosimea și durabilitatea sa mai mare îl fac mult mai rentabil în timp. Compania susține că durata sa medie de viață este de 8 ani, pe când cele clasice trebuie înlocuite la 2 ... 3 ani.

Un rezultat similar, dar obținut printr-un proces diferit, a fost produs printr-o colaborare a firmelor Degussa, specializată în plastic rece, Trilacolor, specializată în producerea de vopsele și Wyssbrod, specializată în marcaje rutiere și inginerie mecanică. Marcajul Rutier Structurat, rezultat al acestei colaborări, se bazează, de asemenea, pe efectul unei structuri joase, care produce fațete verticale ce vor sta deasupra peliculei de apă, dar, spre deosebire de ondulările regulate ale Rainline, efectul este unul mai împrăștiat.

Cerințele pentru noul sistem au fost exigeante. El trebuia să ofere o vizibilitate sporită noaptea, pe timp de ploaie, să fie ecologice (fără solventi), să fie rezistent la plugurile de zăpadă, să producă zgomat redus, să fie ușor de aplicat și să fie economic. Noul marcat este bazat pe marcajul de plastic rece Degaroute. Acest tip de marcat este utilizat pe scară largă în multe țări europene, pentru beneficiile lui ecologice. Wyssbrod a modificat dispozitivul de aplicare la mașina de marcat, pentru a produce efectul de "pete", care este dependent de calitățile tixotropice ale materialului.

Testări îndelungate pe autostrada A60 din Germania au produs "rezultate uimitoare". Ziua, șoferul nu poate percepe spațiile dintre petele de material de marcat, linia apărând continuă. Noaptea, fațetele verticale produc efectul dorit de retroreflecție, descoperindu-se că sferele de sticlă din aceste fațete sunt protejate împotriva contactului cu cauciucurile. S-a afirmat că proprietățile antiderapante sunt mai bune decât ale oricărui material comparabil, chiar și după 12 luni de utilizare. Durabilitatea este excelentă, fără pierderi după 12 luni, iar procesul oferă economii însemnante. Marcajele de plastic rece existente pot fi acoperite cu acest sistem și chiar marcajul structurat poate fi revopsit ulterior, el menținându-și efectul structurat. Iar pentru că sunt mici spații între punctele de plastic, se experimentează o reducere cu cca 50% a cantitatii de material, ajutându-l să devină competitiv cu marcajele convenționale.

Traducere după World Highways (septembrie 1996)

ing. ADRIAN GEORGESCU  
- Editura TREFLA -

# CONSTRUCȚIA PASAJULUI DE LA PĂULIȘ

Situat pe DN 7, km 521+760, la marginea vestică a localității Păuliș (județul Arad), pasajul a fost executat în cadrul contractului "Reabilitare sistem rutier, Conop - Nădlac, km 494+000 - 594+000", la inițiativa beneficiarului A.N.D. - D.R.D.P. Timișoara, având ca proiectant general SC IPTANA S.A. București, antreprenor general fiind SCT București - EDI.C.T. București - Filiala Arad și SC CONAR SA Arad, în calitate de subcontractor. Consultanța a fost asigurată de firma Louis Berger S.A. Paris, prin IPTANA SEARCH București.

Lucrările de execuție s-au realizat în perioada anilor 1995 - 1997 și au avut drept scop, îmbunătățirea fluentei circulației pe DN 7 (E 68), prin desființarea vechiului pasaj la nivel, care intersecta magistrala feroviară Arad - București, eliminându-se totodată și timpii de așteptare a autovehiculelor, ca urmare a oprii trenurilor în halta CF Păuliș, amplasată în imediata vecinătate a drumului național.

## DATĂ DE PROIECTARE

Pasajul, în lungime totală de 389,85 m (pod), rampe 380 m și ziduri de sprijin la rampe 2x235 m, a fost realizat astfel încât să asigure principaliii parametri impuși la proiectare:

- circulația rutieră pe două sensuri, cu carosabil în lățime de 7,80...8,38 m (o bandă pe sens);
- circulația pietonală, pe două trotuare de 1,40 m lățime fiecare;
- viteză de proiectare de 60 km/h;
- clasa de încărcare "E" (convoi de calcul A30; V80);
- condițiile de seismicitate pentru gradul "7", în accepțiunea STAS 11100/1-70;
- gabaritul C.F. de 8000 mm.

Pasajul este realizat din 18 deschideri: (8 x 21,0 + 30,6 + 9 x 21,0) m, cu schema statică din fig. 1.

## INFRASTRUCTURA

Studiile geotehnice efectuate de proiectant și confirmate în teren, au indicat, pe adâncimea investigată, de cca 12 m, prezența straturilor de nisip mijlociu și mare, în amestec cu pietriș mic și bolovăniș, în diferite proporții; drept urmare, atât pentru culee, cât și pentru pile, soluția de fundare a fost pe fundații directe, în stratul de nisip mijlociu și mare.

Culeele s-au realizat din beton simplu B.C. 15, în fundație, iar în elevație, bancheta cuzineților, ziduri înțoarse și de gardă din beton simplu și armat, B.C. 22,5; înălțimea maximă a elevației la culee este de 5,10 m.

Pilele, în număr de 17 (fig.2), s-au executat din beton armat B.C. 22,5, în cadru, cu o riglă și doi stâlpi circulari cu diametrul de 1,0 m fiecare, iar în deschiderea centrală 1,20 m, încastrați în



Fig. 2 Pile cadre din beton armat monolit. Vedere

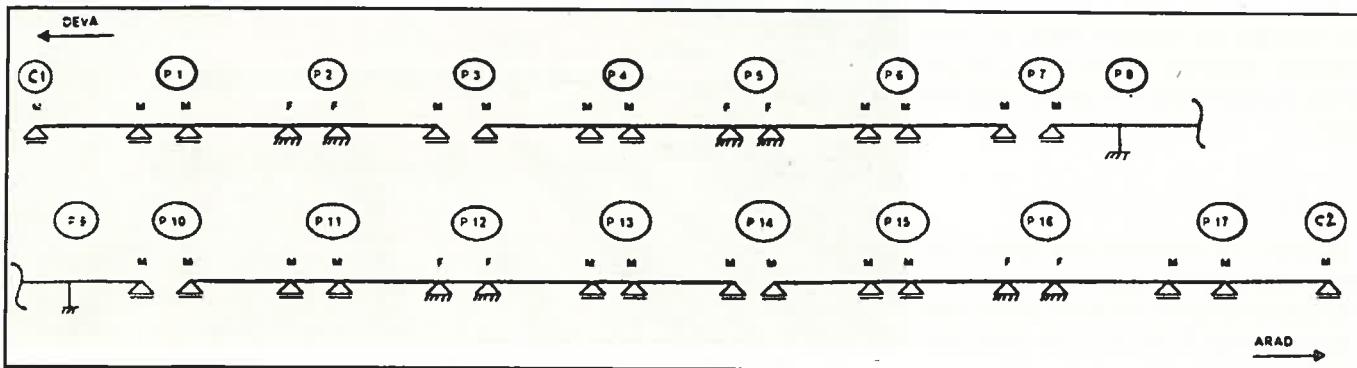


Fig. 1 Schema statică a pasajului

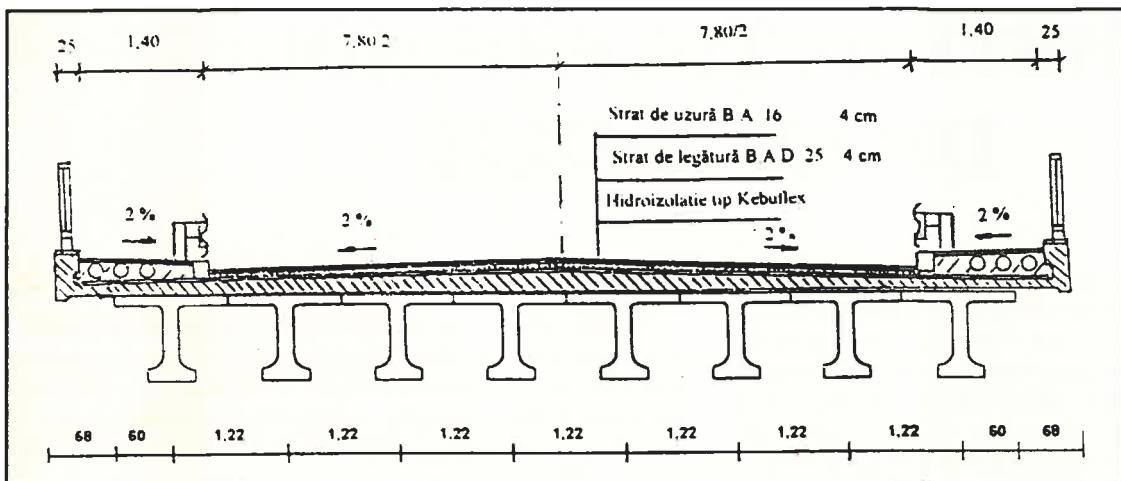


Fig.3 Secțiune transversală pasaj Păuleș

Tabel

Alcătuirea grinzilor utilizate la suprastructură

Tipul grinzii	L grindă (m)	Număr tronsoane	h grindă (m)	Tipul armăturii	Nr. armături în secțiune	Greutatea grinzii (t)	Clasă beton
Grindă monobloc	21,0	1	0,93	TBP12 7Ø4	36 deschidere 8...9 30 restul deschiderilor	16,8	BC 40
Grindă tronsonată	30,6	3	1,03	SBP I 24Ø7	5	28,3	BC 40

fundația realizată din beton simplu (bloc comun) B.C. 15. Cadrele au console cu lungimea de 1,43 m.

Înălțimea stâlpilor este diferită pentru cele 17 pile, astfel încât, în profil longitudinal, pasajul este realizat în curbă de racordare, cu raza de 2500 m. Pilele au înălțimea cuprinsă între 3,8 și 9,7 m. Deoarece traseul în plan este în curbă, în zona culeei "Deva", rigla ultimelor 3 pile a fost realizată în pantă, în profil transversal, pentru realizarea supraînălțării traseului.

Pilele care delimitizează deschiderea centrală, au rigla de formă diferită, pentru preluarea diferențelor de înălțime ale grinzilor din deschiderea centrală și celor adiacente.

Atât culeele, cât și pilele, au fost executate în variantă monolitică, turnarea betonului efectuându-se în cofraje metalice, cu ajutorul macaralelor turn MT.

Pe banchetele pilelor și culeelor, au fost montate aparate de reazem fixe și mobile (conform schemei statice prezentate mai sus), realizate din neopren freat, de două dimensiuni: 200x300x30 mm pentru reazeze fixe și 200x300x4 mm pentru reazeze mobile.

## SUPRASTRUCTURA

Structura de rezistență s-a realizat din grinzi prefabricate monobloc, pretensionate, cu armătură din corzi aderente, pentru cele 17 deschideri de 21,00 m și din grinzi pre-

fabricate, tronsonate, post-tensionate, pentru deschiderea centrală de 30,60 m, conform detaliilor din tabelul alăturat.

În secțiune transversală, s-au montat 8 grinzi, la distanța de 1,22 m interax.

Secțiunea transversală este prezentată în fig. 3.

Grinziile prefabricate, prevăzute cu conectori, au fost solidarizate, prin intermediul unei plăci de suprabetonare, cu grosimea de 12...20 cm, care a majorat înălțimea de construcție (fig. 4). Deoarece solidarizarea grinzilor nu s-a realizat cu antretoaze, transmiterea sarcinilor în secțiune transversală s-a asigurat prin placa de suprabetonare. La execuția plăcii, s-a folosit BC 30 și armătura PC 52 și OB 37.

Pentru reducerea numărului de rosturi, datorat numărului mare al deschiderilor și pentru sporirea

confortului de circulație, plăcile de suprabetonare s-au realizat în variantă articulată, permitându-se, în acest mod, numai transmiterea rotirilor, alte deplasări fiind împiedicate.

Deschiderea centrală, împreună cu cele două deschideri adiacente, s-au executat astfel încât, împreună cu infrastructura, realizează o structură în cadru de beton armat.



Fig. 4 Armarea plăcii de suprabetonare peste grinzile prefabricate

## CALEA ȘI PARAPETUL

Trotuarele, în lățime de 1,40 m fiecare, au fost executate în variantă monolită, prin prelungirea plăcii de suprabetonare, în consolă, peste grinziile prefabricate. Consolele s-au realizat cu cofraje agățătoare și schele pentru accesul personalului de lucru.

Peste placa de suprabetonare, s-a realizat hidroizolația de tip Kebuflex BR 1, alcătuită, în principal, din două straturi de rășină epoxidică, între care se intercalează un strat de nisip cuarțos. Peste ultimul strat de rășină, s-a aplicat la cald, folia Kebuflex BR 1. Rosturile transversale de dilatație, în număr de 6, s-au executat de tip Freyssinet N 50, cu inserții metalice din fontă, capabilă să preia sarcinile din traficul greu. Rostul permite diferențe între suporti până la 6 mm.

Trotuarele au fost prevăzute cu borduri de beton la marginea dinspre carosabil; de asemenea, la marginile trotuarelor, au fost prevăzute parapete metalice direcționale de tip semigreu (spre carosabil) și parapete metalice pietonale, confectionate din țeavă dreptunghiulară, la marginea dinspre exterior a pasajului.

Pe carosabil, spre hidroizolația executată ca mai sus, s-a realizat îmbrăcămintea căii, executată din două straturi: 4 cm strat de legătură B.A.D. 25 și 4 cm strat de uzură din B.A. 16. Pe trotuare, peste betonul de umplutură B.C. 15, s-a realizat o îmbrăcămintă de 3 cm grosime, din B.A. 8.

La marginea fiecărei deschideri, în carosabil, s-au executat guri de scurgere metalice, pentru evacuarea apelor pluviale de pe carosabil și trotuare.

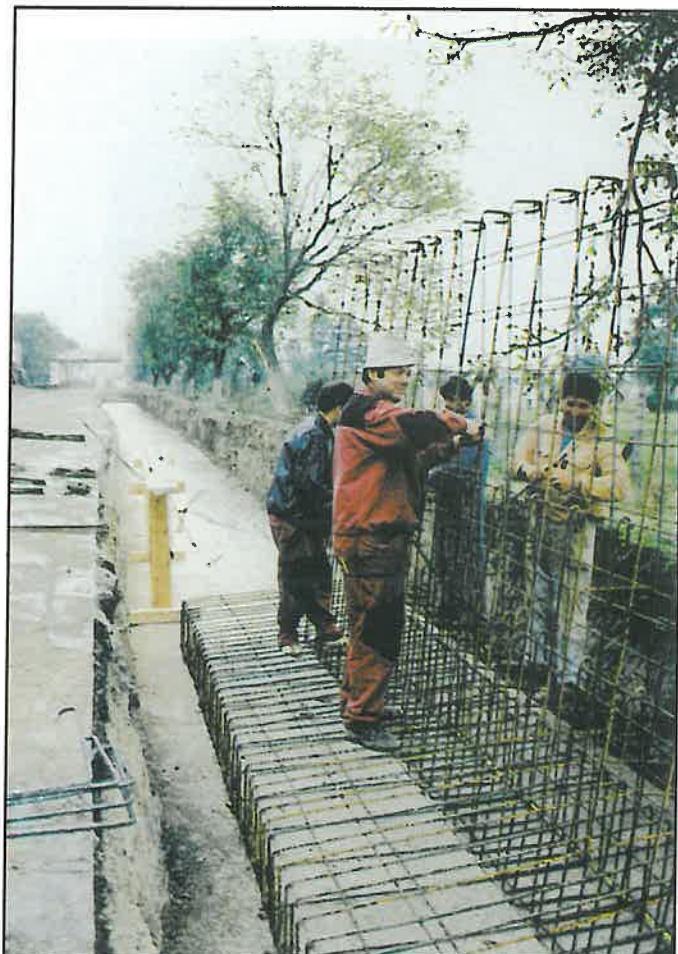


Fig. 5 Armarea zidului de sprjin la rampa Arad.  
Fază de execuție

Pentru pozarea cablurilor, s-au prevăzut goluri Ø 110 din țevi PVC.

## RAMPELE DE ACCES

S-au executat cu o lățime de 7,0 m carosabil și două trotuare de 1,40 m, fiecare fiind racordat la platforma drumului din cale curentă. Lungimea rampelor este de 380 m, din care ziduri de sprjin  $2 \times 235 = 470$  m (fig. 5). Declivitățile rampelor sunt de 4,5%.

Structura rutieră s-a executat în următoarea alcătuire:

- umplutură de pământ, în grosime variabilă (s-a realizat din refuz de ciur, rezultat de la cariera Păuliș);
- fundație de balast, de 25 cm grosime;
- strat de egalizare, din B.A.D. 25, în grosime de 8 cm;
- strat de legătură, din B.A.D. 25, în grosime de 4 cm;
- strat de uzură, din B.A. 16, în grosime de 4 cm;

Pe trotuare, structura este alcătuită din 8 cm strat de nisip, 10 cm beton de ciment și 4 cm îmbrăcămintă bituminoasă, din B.A.8.

La fel ca și pe pasaj, s-au prevăzut borduri din beton, de delimitare a părții carosabile, precum și parapete metalice direcționale de tip greu și parapete metalice pietonale la marginea trotuarelor.

Umplutura de pământ s-a realizat între zidurile de sprjin tip cornier, realizate din beton armat B.C. 20, în variantă monolită, cu înălțimea maximă de 5,7 m în elevație.

La capetele rampelor dinspre culee, s-au executat plăci de racordare cu terasamentele.

## LUCRĂRI PENTRU SIGURANȚA CIRCULAȚIEI RUTIERE

Pe lângă parapetele metalice executate pe pod și rampe, s-a executat semnalizarea verticală, prin indicatoare de circulație, precum și cea orizontală, prin marcaje rutiere reflectorizante, vizibile și pe timp de noapte. Pentru mărirea vizibilității pe timp de noapte, pe axa drumului și pe rampe au fost montați butoni reflectorizanți catadioptrii, tip STIMSONITE; de asemenea, pe parapetele metalice de tip semigreu și greu, au fost montate plăci reflectorizante albe și roșii, în funcție de sensul de mers, pentru delimitarea părții carosabile.

În scopul măririi vizibilității, în conformitate cu STAS 19487-85, parapetele pietonale au fost vopsite în alb și negru, iar bordurile ce delimitizează carosabilul de trotuar, au fost vopsite de asemenea în alternanță alb-negru.

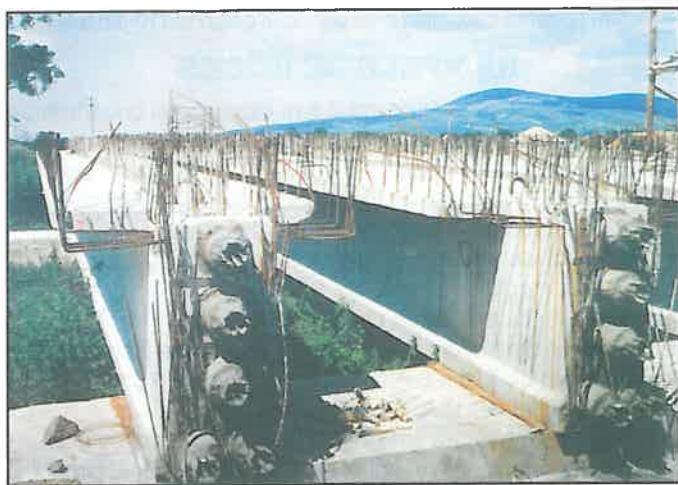
## CÂTEVA DETALII PRIVIND EXECUȚIA PRINCIPALELOR LUCRĂRI

□ Execuția lucrărilor pasajului s-a efectuat pe vechiul amplasament al DN 7. Pentru aceasta, a fost necesară execuția unei variante provizorii de circulație, care să permită devierea traficului rutier, pe perioada execuției. S-a executat astfel, un drum de ocolire în lungime de cca 800 m.

□ Grinziile prefabricate monobloc, confectionate la PREBET Aiud, au fost descărcate în gara Păuliș, transportate cu auto și descărcate pe platforma amenajată în raza de acțiune a macaralelor, de unde au fost montate în deschidere.

□ Grinziile tronsonate au fost asamblate pe platforme, în zona deschiderii centrale (fig. 6), de unde au fost deplasate, prin relee, în zona de acțiune a macaralelor și montate în deschiderea centrală.

□ Deoarece magistrala C.F. Arad - București este electrificată, operațiile de montaj în deschiderea centrală s-au



*Fig. 6 Grinzi posttensionate L= 30,60 m,  
așezate pe platforma de asamblare*

efectuat numai după scoaterea de sub tensiune a rețelei de contact, obținându-se, în acest sens, un interval de închidere a circulației feroviare de cca 2...3 ore/zi de la Regionala CF Timișoara (fig. 7).

Aceleași măsuri au fost adoptate și pentru realizarea consolei trotuarelor, în deschiderea centrală.

□ Operația de pretensionare a grinziilor tronsonate a fost efectuată de S.C. G.I.P. SA București, specializată în lucrări de acest gen. La precomprimare, s-au folosit ancoraje 24 Ø 7, având inel-con dublu la ambele capete și inel-con dublu la un capăt cu dorn la celălalt capăt (fasciculele 1 și 2) și prese INCERC de 1250 kN, cu forță de tracțiune 6300...6800 daN/mm<sup>2</sup>, lungimea de control l = 191 ± 9 mm. La injectarea fasciculelor s-au folosit pompe tip şnec și malaxoare având 1500 rot/min.

□ Montarea grinziilor prefabricate s-a efectuat cu automacarale tip DEMAG și RDK pe șenile (fig. 7).

□ Betoanele monolite au fost aprovizionate de la fabrica de betoane amplasată în localitatea Vladimirescu (km 535).

□ Asupra betoanelor monolite s-au efectuat încercări prin metode nedistructive, realizate cu sclerometru SCHMIDT NR și betonoscop cu ultrasunete CCT 4, confirmându-se astfel rezistențele cerute prin proiect.

□ La execuția rampei de acces "Deva", întrucât varianta provizorie de circulație debușa în aceasta, nepermittând execuția zidului de sprijin al rampei, simultan cu accesul autovehiculelor, a fost necesară închiderea variantei de circulație și devierea traficului pe pasaj, aceasta efectuându-se într-un singur sens, în această zonă.



*Fig. 8 Deschideri executate. Vedere în perspectivă*



*Fig. 7 Montarea grinziilor în deschiderea centrală.  
Faza de execuție*

□ Lucrările de asfaltare a rampelor și pasajului s-au realizat similar cu cele de reabilitare a DN 7, folosind instalația de preparare a mixturilor asfaltice tip MARINI, aflată în localitatea Pecica (km 564), iar la asternere s-au utilizat repartizatoare performante tip Marini și VÖGELE. La prepararea mixturilor asfaltice pentru stratul de uzură, s-a folosit aditivul de import ITERLENE IN 400.

□ Cantități executate:

- 215 t armături metalice;
- 4700 m<sup>3</sup> beton turnat;



*Fig. 9 Vedere generală sub pasaj*



Fig. 10 - 11 Vedere generală a pasajului

- 2500 m parapet pietonal + direcțional;
- 470 m ziduri de sprijin ( $1430 \text{ m}^3$ );
- 144 buc. grinzi montate.

□ Lucrările au fost recepționate odată cu lucrările de reabilitare a DN7, în octombrie 1997, de către o comisie numită de A.N.D. București și prezidată de dl.dr.ing. Laurențiu Stelea.

ing. STELIAN MIHART  
- director general SCT -  
ing. VALERIU FIRĂSTRĂERU  
ing. IOAN ASLĂU  
- SCT -

### BUILDING OF THE PAULIŞ OVERPASS

- Abstract -

The article describes the constructive solutions and execution technologies used for the construction of an overpass, at Păuliş.

### LA CONSTRUCTION DU PASSAGE DE PAULIŞ

- Résumé -

L'article décrit les solutions constructifs et les technologies d'exécution utilisés à la construction d'un passage supérieur sur la voie ferée, à Păuliş.

## CEL MAI LUNG POD SUSPENDAT

În luna aprilie 1998, în Japonia, a fost deschis pentru trafic, podul Akashi Kaiko, cel mai lung pod suspendat din lume. Cu o lungime totală de 3911 m, el a trecut în fruntea clasamentului celor mai lungi poduri suspendate, depășind podurile Humber (Anglia), Marea Centură (Danemarca) și Tsing Ma (Hong Kong). De menționat că podul Marea Centură este prevăzut a fi dat în circulație în luna iunie a acestui an.

Podul Akashi Kaiko traversează strâmtarea Akashi, legând insula Shikoku de principala insulă niponă, Honshu. El a fost proiectat să reziste la cutremure cu magnitudini de până la 8,5 grade Richter. Doi piloni uriași se ridică la 297 m, deasupra nivelului apei, înălțimea de construcție este de 65 m în zona senalului navigabil, iar fundațiile pilonilor coboară până la 60 m sub cota fundului mării. Construcția podului a durat 10 ani, a necesitat punerea în operă a 1.420.000  $\text{m}^3$  beton și 200.000 t structură metalică și a costat 9,7 miliarde dolari, iar taxa de peaj a fost stabilită la 24 dolari, aproape jumătate din costul traversării cu bacul.

Inaugurarea podului a fost făcută în prezența prințului moștenitor Naruhito și a prințesei Masako. În discursul inaugural, s-a amintit că problema construirii acestui pod a fost pusă încă din 1914, în fața Parlamentului, de către omul politic, Taranosuke Nakagawa, căruia însă i s-a răspuns că un astfel de pod este "un vis imposibil". După 84 de ani, iată că visul a devenit posibil.

TITI GEORGESCU  
(după o știre U.P.I.)

## RANFORSAREA STRATURILOR DE BAZĂ RUTIERE

Municipalitatea din Camden (Anglia) a efectuat o serie de estimări asupra unor diferite sortimente de geotextile/geogrile folosite pentru ranforsarea straturilor de bază rutiere din beton, aflate în condiții calitative variate, cu scopul reducerii fenomenelor de fisurare reflexive și pentru îmbunătățirea performanțelor pe termen lung. Sectorul de probă executat pe șoseaua Kilburn, pe circa 12.000  $\text{m}^2$  a folosit HaTelit 40/17, o geogrigă bitumată din poliester, fabricată de firma Huesker din Germania. Straturile superioare ale îmbrăcămintii au fost îndepărtate, prin rabotare la rece, descoperindu-se stratul de beton de bază. Porțiunile defecte au fost înlocuite, iar fisurile mai mici au fost colmatate cu masticuri corespunzătoare. Denivelările existente au fost egalizate, prin aplicarea, fie a unui covor subțire de sandasfalt, fie a unui strat de macadam bituminos dens, ceea ce a permis obținerea unei suprafețe netede și totodată receptive pentru aplicarea geogrilei HaTelit. Apoi, cu ajutorul unui utilaj obișnuit, s-a aplicat, prin stropire, emulsia bituminoasă K1-70, în proporție de 0,7 l/ $\text{m}^2$ . După ce emulsia s-a stabilizat, a fost aplicată geogrila HaTelit, cu ajutorul unui dispozitiv montat pe un tractor mic.

Peste geogrila montată, s-a realizat îmbrăcămintea rutieră propriu-zisă, compună dintr-un strat de binder de 60 mm și un strat de uzură de 40 mm.

ing. VICTOR BOBOC  
(după INTERNATIONAL CONSTRUCTION/aug.1996)

## TRAFIGUL ÎN CIFRE

A apărut, de curând, ediția a 26-a a volumului "Verkehr in Zahlen 1997" (trafigul în cifre), la editura FG SV Verlag GmbH din Köln. Acest compendiu statistic informează, pe 360 de pagini, asupra majorității aspectelor referitoare la trafic, inclusiv a poziției acestuia în cadrul economiei naționale. Prin prezentarea unor serii de valori, ce acoperă un interval de mai bine de 20 de ani, se pot recunoaște modificările de structură în domeniul traficului, se poate urmări evoluția acestuia și se pot depista diferențele interconexiuni. Compendiul completează substanțial cifrele statistice oficiale, referitoare la trafic. Acestea din urmă oferă mai puțin de jumătate din complexul de date disponibil.

Cuprinsul compendiului este împărțit în patru capitole, din care primele trei se referă la traficul din Germania, iar al patrulea prezintă date internaționale, în principal din țările Uniunii Europene.

**Capitolul A** se ocupă de structura instituțională a traficului. În subcapitolul A.1 se prezintă date referitoare la investițiile în domeniul traficului, la averea națională în acest domeniu, la numărul de angajați, la venituri și la profit. Subcapitolul A.2 prezintă date specifice din diferențele ramurilor ale transporturilor (căi ferate, navegatie, transport în comun urban și interurban, transportul rutier de mărfuri, transporturi aeriene și transporturi prin conducte).

**Capitolul B** se ocupă de structura funcțională a traficului. Subcapitolul B.1 prezintă date referitoare la populație în general, la populația activă, elevi și studenți, navetiști, călători în concediu. Sunt prezentate, de asemenea, date privind drumurile publice și traficul mediu zilnic (TMZ) de pe aceste drumuri. Subcapitolul B.2 prezintă, printre altele, date referitoare la permisele de conducere (după sexe și categorii de vârstă ale posesorilor de permise, precum și după categorii de vehicule, pentru care sunt valabile permisele), date privind producția și existența de biciclete, date referitoare la parcul

de autoturisme și la vehiculele de transport marfă. Subcapitolul B.3 se ocupă, pe 17 pagini, de problematica accidentelor de circulație, iar subcapitolul B.4, de traficul de tranzit (după tipuri de vehicule, după țara de origine a acestora etc). Subcapitolul B.5 prezintă date referitoare la mobilitatea populației, după mijloacele de transport utilizate și după scopul călătoriei. Subcapitolul B.6 conține date referitoare la transportul de mărfuri în general (pe calea ferată, pe şosea, naval) precum și la transportul de mărfuri periculoase. Subcapitolul B.7 se ocupă de venituri și cheltuieli la transportul în comun și la transportul de mărfuri. Se ocupă apoi de evoluția costurilor de cumpărare și de întreținere a vehiculelor de transport individual, raportate la diferențele tipuri de familii/gospodării și la bugetul disponibil al acestora. Sunt prezentate, de asemenea, date privind consumul de energie și de carburanți, precum și date privind poluarea atmosferei de către trafic și de către alți agenți poluanți (industria, energetică, activități casnice etc).

**Capitolul C** prezintă cifre relevante privind traficul pentru Germania de Est, respectiv pentru Germania de Vest, între anii 1991...1994.

**Capitolul D** conține date privind populația, populația activă, lungimea rețelei de cale ferată, de căi navigabile fluviale și de drumuri din țările Uniunii Europene. Conține, mai departe, date privind parcul de vehicule, statistică accidentelor de circulație rutieră, date privind volumul transportului de călători și de mărfuri din aceste țări.

"Verkehr in Zahlen 1997" prezintă, prin bogăția și diversitatea cifrelor pe care le conține, o lectură interesantă și utilă, în special pentru inginerii de trafic, dar și pentru ceilalți ingineri din domeniul transporturilor.

ing. WILHELM THEISS  
Hannover

## A III-A CONFERINȚĂ INTERNAȚIONALĂ "PODURI DUNĂRENE"

În perioada 29-31 octombrie 1998, va avea loc la Regensburg (Germania), a III-a Conferință a Podurilor Dunărene, organizată de Universitatea Tehnică din München, în colaborare cu colegii austrieci. Tematica conferinței cuprinde o serie de probleme legate de istoricul podurilor dunărene, proiectarea și execuția lor, mențenanța podurilor, standarde actuale, probleme speciale. La conferință participă toate țările riverane: Germania, Austria, Slovacia, Ungaria, Iugoslavia, România, Bulgaria și Ucraina. Sunt invitați și participanți din alte țări, interesați în aspecte legate de podurile peste Dunăre.

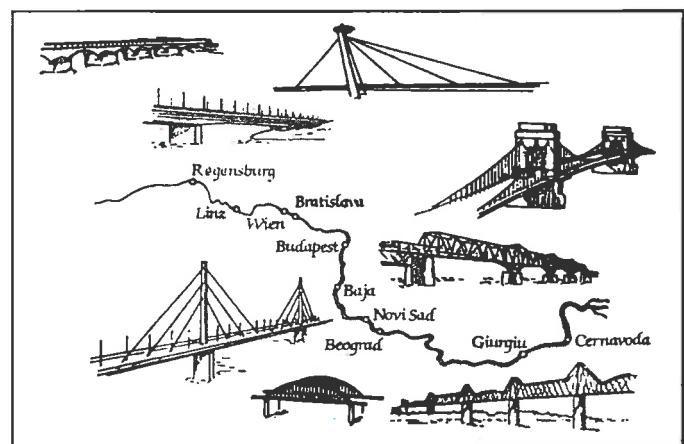
Conferința se va desfășura după următorul program:

- joi, 29 octombrie 1998, 10:00 - 18:00 Sesiune
- vineri, 30 octombrie 1998, 9:00 - 18:30 Sesiune
- sâmbătă, 31 octombrie 1998, 9:00 excursie cu vaporul pe Dunăre.

Țara noastră va participa cu o serie de lucrări legate de problematica podurilor dunărene, precum: traversări noi ale Dunării, noile poduri dunărene la 10 ani după darea în exploatare, comportarea seismică a podurilor dunărene, mențenanța podurilor dunărene etc.

Cu această ocazie, se va edita o nouă ediție a catalogului podurilor dunărene, pe CD-ROM.

Taxa de participare este de 600 DM; pentru un contingent limitat de participanți din fostele țări socialiste, s-a stabilit o taxă redusă de participare, de 200 DM/persoană.



Organizatorii s-au străduit să obțină, de asemenea, și condiții de cazare la prețuri foarte convenabile.

Specialiștii din domeniu, care vor să participe la această conferință, sunt rugați să se adreseze, până la 1 iulie 1998, dlui dr.ing. DRAGOȘ TEODORESCU, director tehnic la ISPCF BUCUREȘTI, bd.D.GOLESCU 38, 77113 - BUCUREȘTI, Fax: 01.312.3145, E-Mail: ispcf@canad.ro sau la prof.dr.ing. RADU BĂNCILĂ, Univ."Politehnica" TIMIȘOARA, str.Stadion 1/1900, TIMIȘOARA, Fax: 056.193.110, E-Mail: rbancila@ceft.ut.ttu.ro

Începând cu 1 aprilie 1998

# RESTRUCTURAREA REGIILOR, O REALITATE

Restructurarea activității Regiilor Autonome de Drumuri și Poduri, din cadrul Consiliilor Județene, a devenit, începând cu 1 aprilie 1998, o realitate. Fîresc însă, comentariile pe aceasta temă continuă. Noile societăți, dintre care multe și-au păstrat în denumiri, sintagma "drumuri și poduri", au pornit pe un nou...drum, cu speranțe, cu încredere că economia de piață le va oferi, în noua formulă de organizare, alte șanse de afirmare. Dar și cu teamă că nu vor răzbi prin hățurile sistemului concurențial, a cărui aplicare nu se face întotdeauna, ortodox.

Există, evident, multe lucruri bune, dar și destule neclarități, în modul de aplicare a Ordonanței 30/1997, referitoare la acest proces de restructurare. Revista noastră continuă a fi prezentă în mijlocul drumarilor de la județe, pentru a vedea cum se adaptează (sau nu), noile societăți comerciale, la noul statut pe care-l au, începând cu 1 aprilie 1998.



Dl. Ion Mihăilescu, președintele Consiliului Județean Argeș

## ARGEŞ, UN EXEMPLU REUŞIT

Unul din primele județe care și-a pregătit cu minuțiozitate restructurarea Regiei de drumuri, este Argeșul. Dispunând de o rețea de cca 1400 km de drumuri județene și comunale, județul Argeș se situează pe primele locuri în țară, în ceea ce privește întinderea, dar și diversitatea rețelei rutiere locale.

Faptul că procesul de restructurare a Regiei Județene de Drumuri s-a realizat în condiții foarte bune, se datorează în primul rând, contribuției Consiliului Județean Argeș. "Transformarea Regiei în societăți comerciale, avea să ne spună dl.ION MIHĂILESCU, președintele Consiliului Județean, s-a realizat la noi, fără divizare, fără licidare și fără disponibilizarea personalului existent. Înregul patrimoniu al fostei Regii a revenit noii societăți comerciale.

Raporturile între noua societate și Consiliul Județean (ca acționar), sunt foarte clar stabilite și se derulează prin noua Direcție de Drumuri și Poduri, care face parte din organograma Consiliului Județean și care este direct subordonată președintelui acestuia. Care vor fi consecințele acestei subordonări? În primul rând,

*posibilitatea de a urmări, în mod direct, modul în care se vor desfășura activitățile nou înființatei societăți comerciale, DRUMARG"*

## PROCENTUL CARE DOARE

Am constatat, la cele mai multe foste Regii de Drumuri Județene, același îngrijorător procent al depășirii duratei de serviciu a drumurilor, situat cam în jur de 75-80%.

Din păcate, nici Argeșul nu face excepție de la această nefericită regulă. "Cu peste 80% durată de serviciu expirată și cu banii de care dispunem, aflăm de la dl. ing. PAUL OGARU, noul director al societății DRUMARG, ne-ar trebui peste 15 ani de ani doar ca să reparăm drumurile existente. Pentru programul de pietruire a drumurilor de pământ și de alimentare cu apă, de exemplu, la nivelul Consiliului Județean, sunt necesari, anul acesta, 126 miliarde lei. Dintre aceștia, s-au primit până acum, doar 11,5 miliarde lei.

În ceea ce privește drumurile asfaltate, banii sunt și mai puțini. Consiliul Județean va mai pune la dispoziția noii societăți, suma de 5 miliarde lei, pentru cheltuieli de capital și 7,5 miliarde lei, pentru cheltuielile de întreținere și funcționare. Ceea ce, s-o recunoaștem, ne va fi de mare ajutor în acest prim an al restructurării".

## OAMENII DRUMURILOR

Neintrănd în detalii tehnice ale activității de restructurare, ar trebui, poate, să evidențiem, un aspect deosebit de important. Interesul manifestat față de drumurile județului Argeș are și o explicație, deloc întâmplătoare: dl. Ion Mihăilescu, președintele Consiliului Județean, este unul dintre profesioniști, care și-a dedicat o mare parte din viață, transporturilor rutiere, iar dl. Mircea Popa, vicepreședintele Consiliului Județean, este inginer de drumuri, poduri și căi ferate; și, nu în ultimul rând, ar trebui să-l amintim aici pe dl.ing.Ion Gheorghe, sufletul drumurilor din Trivale. "Desigur,



Dl. ing. Paul Ogaru, noul manager general al S.C. DRUMARG S.A.



Drum pietruit în localitatea Bogăti, jud. Argeș

ne spune tot dl. președinte al Consiliului Județean, directa subordonare a Direcției de Drumuri și Poduri, conducerii județului, ar putea constitui un model și pentru alții. Trebuie înțeles că pe teritoriul unui județ, totul se leagă de drumuri, fie ele rele sau bune. Și atunci, avem tot interesul de a ne ocupa de ele, de a avea o societate comercială de profil, bine specializată și dotată. Și, aproape de aceste lucruri, vă asigur că, la noi, licitațiile vor fi absolut corecte, neadmitând nici un rabat da le profesionalism și calitate. Explicația este foarte simplă: la Argeș, noi cei care am pus temelia acestei restructurări, suntem oameni a căror viață se leagă de transporturi, de drumuri. Impozitorii și firmele de două parale n-au decât să se ducă în altă parte."

## PĂRĂSIND VALEA OLTULUI

S-ar putea spune, fără a exagera, că județul Vâlcea dispune, la ora actuală, de una dintre cele mai interesante și moderne rețele rutiere din țară. De exemplu, lucrările de reabilitare, finalizate anul trecut pe DN 7, de la Pitești și până la Călimănești, au demonstrat că unor locuri de o frumusețe inegalabilă, li potrivesc drumuri pe măsură.

Ce surprize î se oferă însă, călătorului care se abate de la drumul principal, de pe Valea Oltului? Dincolo de aceleași frumuseți naturale, șansa de a cunoaște o altă rețea rutieră, de o mare complexitate și diversitate, aparținând drumurilor județene. Drumuri care, cel puțin în județul Vâlcea, încearcă să țină pasul cu suratele lor naționale. Dacă reușesc sau nu, vom vedea în reportajul care urmează.



Aflată în fază de montaj, noua stație MARINI, în localitatea Lădești

## PERSPECTIVE PENTRU 2003

Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Vâlcea are în administrare o rețea de drumuri comunale și județene, în lungime de 1538 km. Dintre acestea, 26 de drumuri sunt județene, însumând 559 km, iar 179 sunt drumuri comunale, însumând 979 km. De asemenea, pe rețeaua de drumuri comunale și județene, existentă în județul Vâlcea, se află și un număr de 389 de poduri cu o lungime de 10135 m.

*"În momentul de față, declară dl.ing. Alexandru Moșteanu, managerul tehnic al drumurilor județene, din cei 590,4 km de drumuri modernizate (beton asfaltic, beton de ciment, îmbrăcămintă asfaltică ușoară), aproximativ 336 km de drumuri (56,7%) au durata de serviciu expirată. Dacă nu vor exista bani pentru reparații și investiții și se va lucra tot în ritmul de până acum, în cel puțin 5 ani, adică până în anul 2003, toată rețeaua noastră de drumuri modernizate va avea durata de serviciu expirată. Părerea mea? Aceeași cu a multor alți colegi: elaborarea unei strategii globale a drumurilor românești, în totalitatea lor.*



Dl. ing. Alexandru Moșteanu, managerul R.A.J.D.P. Vâlcea

## STRATEGIE FĂRĂ PARALE

N-am vrea să-l contrazicem pe interlocutorul nostru și nici să-i frângem încrederea în soluția pe care o întrezărește, dar după umila noastră opinie, perspectiva sumbră pe care ne-o oferă drumurile vâlcene (și nu numai ele), nu se rezolvă printr-o strategie, oricără de globală ar fi ea și oricără de bine concepută. După știința noastră, există o astfel de strategie, dar ea va rămâne iluzorie, atâtă vreme cât nu are la bază o concepție riguroasă științifică de stabilire a priorităților, un suport financiar sănătos și stabil, o programare ritmică a lucrărilor și o perseverență în aplicarea programului, vecină cu încăpățânarea.

Or, noi ce avem? Idei, berechet, concepție de prioritizare, după ureche, fonduri, pe sponci și ritm de lucru, după buget. RAJDP Vâlcea a realizat, anul trecut, din toată sărăcia, o cifră de afaceri de 30,6 miliarde lei, iar anul acesta, în primele 5 luni, numai 10,7 miliarde lei, în condițiile unei rate a inflației, de peste 60%, față de luna mai 1997. Oricără nu ne pricepem la cifre, noi, reporterii, totuși remarcăm o enormă scădere de ritm. Explicația e simplă: nu sunt bani. Bugetul de stat și bugetele locale pe 1998 nu sunt încă aprobată, iar colectarea fondului special al drumurilor merge greu în prima parte a anului.

## NU KILOMETRI CONTEAZĂ

Dar banii pe care-i avem, puțini câtă sunt, sunt ei bine gospodăriți? Îl lăsăm tot pe dl. Moșteanu să ne explică cum stau

lucrurile: "Oricât ne-am strădui noi, bani cât ne trebuie tot nu vom avea. În momente ca acestea, îmi amintesc că pe la noi e o vorbă: "să legi sacul cu nuci, la fund și pe cel cu lână, la gură". Sau, dacă vreți, bogat nu e cel care are mult, ci cel care chibzuiește bine atât cât are. Desigur, acum nu stăm nici noi prea bine, față de anul trecut. Uitați-vă însă, numai în lista noastră cu obiectivele în realizarea cărora suntem angrenați anul acesta, și veți vedea că, totuși, degeaba nu stăm. Eu aș risca o afirmație care ar putea da naștere la oarecice discuții: peste 1500 de kilometri pe care îi păstorim noi, județenii, nu se compară cu cei 200-300 de kilometri de la o secție de drumuri naționale. Acolo însă, ceasu-i ceas, asfaltul, asfalt, mașina, mașină, banul, ban.

*La noi? Cu toate că rețeaua rutieră e de 6-7 ori mai lungă, peste 60% din ea este nemodernizată, iar aproape 14% o constituie drumurile de pământ. Ne luptăm cu noroialele și orice am face, rămânem tot o rudă săracă a familiei drumarilor, nevoită să se mulțumească cu firmiturile de la masa bogăților. Sărăcia însă, ne obligă să cheltuim cu mare zgârcenie, puțini bani care ni se alocă, așa încât mi-aș permite să afirm că noi suntem mai buni gospodari și mai economi decât colegii noștri de la naționale. Ne zbatem mai mult pentru fiecare leu."*

## SPERANȚELE RESTRUCTURĂRII

De curând, RADJ Vâlcea a devenit și ea, societate comercială, dar procesul de reorganizare este încă în curs. Din această cauză, n-am putut afla prea multe lucruri referitoare la acest subiect. Se pare însă, că oamenii de aici nu sunt prea afectați de modificarea funcțională prin care trece unitatea lor. Ei își văd, în continuare, de treabă, lăsând problemele restrukturării în grija șefilor. Dar aceștia, ce părere și-au format despre acest proces? Ne răspunde tot dl.ing. Moșteanu:

*"Nu cred că e ceva rău. Ba, din contră. Noua societate comercială care se creează acum, va intra, curând, în jocul concurenței și eu am speranță că spiritul nostru de economie, la care am fost constrânsă până acum, ne va fi de mare folos în viitor. Ne va ajuta, adică, să fim competitivi la licitații, să ne valorificăm mai bine experiența și să ridicăm ștacheta performanțelor, participând la lucrări mai complexe, poate chiar la reabilitări de drumuri naționale".*

Speranțele în viitor ale managerului actualei Regii, nu sunt vorbe goale. Ele au acoperire în calitatea și profesionalismul personalului său tehnic, dar și în dotarea tehnică modernă, de care dispune.

## DRUMURI MARI ȘI DRUMURI MICI

Parcugând câteva trasee de drumuri județene, împreună cu dl.ing. Alexandru Moșteanu, întâmplarea a făcut să asistăm la



Montarea ultimei grinzi a podului de la Crețeni



Moderna stație de emulsie bituminoasă de la Tătărani

montarea ultimei grinzi la podul de pe DJ 677A, peste Peșceana la Crețeni. Nîmic din atmosferă unui moment festiv. O ploaie rece, mocănească, comenzi scurte, precise și, în câteva minute, operațiunea a fost încheiată.

Aici am întâlnit doi tineri, frați, amândoi podari, inginerii Ion Niță și Vasile Niță. Unul, șef de lot, celălalt, șef de secție. Doi tineri pentru care drumul de la facultatea din bulevardul Lacul Tei, până la grinziile unui anonim pod de țară, înseamnă, în primul rând, dragoste și respect pentru meserie, oriunde ai face-o.

Tot la Vâlcea am mai vizitat moderna stație de emulsii bituminoase, EMULBITUME, de la Tătărani, precum și noua stație de mixturi de tip MARINI, aflată în fază de montaj, în localitatea Lădești, comuna natală a managerului Regiei.

Despre acesta, am aflat că iubește alpinismul, aproape tot atât cât își iubește meseria de drumar. Dar îi place și munca câmpului. Are o moșie la țară (a se citi, câteva hectare de pământ la Lădești), un tractor personal și multă dragoste de muncă, atât pe ogor, cât și pe drum. Muncește mult și vorbește...pe măsură. "Așa să scrieți, ne-a spus: *Dacă drumurile, considerate mici, vor fi neglijate în continuare și nu vor fi tratate urgent și cu mare responsabilitate, vor avea de suferit, în primul rând, drumurile aşa-zise, mari. E ca și cum vom continua să intrăm în sufragerie, cu cizmele murdare de noroi. Iar execuția drumurilor locale nu va trebui lăsată pe mâna frizerilor și a agenților veterinari (așa cum există tendința, prin unele locuri), ci va trebui încredințată drumarilor de profesie. Toate acestea însă, nu depind numai de noi."*

COSTEL MARIN  
MARINA RIZEA

# ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE DRENANTE DIN ASFALT ȘI BETON (I)

## OPORTUNITATEA SOLUȚIEI

Sistemele rutiere clasice sunt realizate după criteriile care guvernează întreaga economie: obținerea unei eficiențe maxime, cu o investiție minimă. În cazul nostru concret, aceasta înseamnă realizarea prioritării a unei capacitați portante maxime, cu un preț de cost minim. Practica a demonstrat că acest deziderat se îndeplinește prin aplicarea de sisteme multistrat, alcătuite după următoarea regulă: stratul de deasupra trebuie să posede întotdeauna o capacitate portantă mai mare decât stratul de dedesubt. În concluzie, stratul de îmbrăcăminte este mereu cel cu capacitatea portantă cea mai mare din compoziția sistemului rutier. Practica a demonstrat că, la materialele alcătuite din amestecuri de agregate cu lianț bituminoși, respectiv cu lianț hidraulici, există un raport de directă proporționalitate între caracteristicile mecanice ale materialului și gradul de compactare, respectiv volumul de goluri.

O dată cu creșterea explozivă a traficului rutier, s-au conștientizat și efectele negative pe care le are traficul și, respectiv, calea de rulare, asupra mediului înconjurător. Suprafețele carosabile au crescut, în detrimentul suprafețelor verzi. Îmbrăcămințile compacte, cu volum foarte redus de goluri, sunt practic impermeabile. Ele au dezavantajul că sigilează suprafețele de teren pe care le ocupă, împiedicând astfel, infiltrarea locală a apelor pluviale. La acest dezavantaj, se adaugă acela al zgromotului, provocat la contactul dintre roată și drum. Nivelul de zgromot este dependent de capacitatea de absorbție a zgromotului, de către îmbrăcăminte. S-a constatat că îmbrăcămințile compacte au, în principal, calitatea de a reflecta și, în mai mică măsură, pe aceea de a absorbi aceste zgomite. Prima reacție ecologică pentru combaterea acestui inconvenit, a fost aceea de a planta, de-a lungul drumurilor, sute și mii de km de sisteme de protecție contra zgromotului (pereți fonoabsorbanți, fâșii cu plantății înalte, ziduri înverzite, diguri de pământ). Chiar dacă se încearcă, în ultima vreme, tratarea arhitectonică, respectiv peisagistică a acestor sisteme de protecție fonnică, ele rămân, în continuare, foarte costisoare, modifică în mod negativ, microclimatul de-a lungul drumurilor, iar aspectul lor estetic este îndoileinic.

O alternativă la soluțiile prezentate mai sus, o reprezintă îmbrăcămințile drenante. Studiile teoretice și experimentale, legate de realizarea îmbrăcăminților drenante din asfalt și din beton, se înscriu în cadrul eforturilor generale, depuse de drumari, în vederea îndeplinirii anumitor criterii ecologice și de siguranță a circulației. Aceste îmbrăcămințe, care au un volum de goluri mult mai mare decât cele clasice, diminuează o parte din dezavantajele îmbrăcăminților dense.

Din punct de vedere ecologic, îmbrăcămințile rutiere drenante asigură:

- reducerea substanțială a nivelului de zgromot provocat de contactul dintre roată și drum, datorită faptului că golurile din îmbrăcăminte sunt capabile să absoarbă o bună parte a zgromotului. Trebuie menționat aici, că o creștere a nivelului de zgromot cu 3 dB este echivalentă cu dublarea volumului de trafic, respectiv cu o creștere a vitezei medii de circulație cu 25%;

■ desigilarea suprafețelor, respectiv condiții pentru infiltrarea locală, în pământ, a apelor din precipitații și degrevarea, pe această cale, a stațiilor de epurare, respectiv diminuarea viiturilor și a inundațiilor.

Din punct de vedere al siguranței circulației, îmbrăcămințile rutiere drenante asigură:

- reducerea pericolului de aquaplaning, prin drenarea rapidă a apelor pluviale de pe suprafața carosabilă;

■ reducerea substanțială a jerbelor de apă, pulverizată de către roțile vehiculelor premergătoare, jerbe care diminuează vizibilitatea pentru vehiculele care urmează.

Pe baza calităților enumerate mai sus, aceste îmbrăcămințe sunt numite, în Germania, fie asfalturi/betoane poroase (offenporiger Asphalt, Porenbeton), fie asfalturi/betoane drenante (Dränaphalt, Dränbeton), pentru a scoate în evidență capacitatea lor de drenare a apelor. Ele mai figurează în literatura de specialitate și sub denumirea de asfalturi/betoane șoptitoare (Flüsterasphalt, Flüsterbeton), pentru a scoate în evidență capacitatea lor fonoabsorbantă. În România există termenul de "beton asfaltic deschis". Materialul cunoscut sub această denumire își găsește întrebunțarea în stratul de legătură, volumul de goluri fiind situat sub 10 %.

## ÎMBRĂCĂMINȚI ASFALTICE DRENANTE

Asfalturile drenante sunt caracterizate printr-un volum de goluri care, de regulă, depășește valoarea de 20 %. Normativul german pentru construcția de îmbrăcămințe asfaltice drenante (ediția 1991) prevedea, de exemplu, un volum de goluri de 15...20 %. Ediția 1997 a același normativ, prevede un volum de goluri de 22...28 %, cu care se speră asigurarea diminuării suficiente a nivelului de zgromot, pe totă durata de viață a acestor îmbrăcămințe. Experimentarea îmbrăcăminților cu un volum atât de ridicat de goluri este în curs de realizare pe autostrada A2, la est de Hannover.

Ideea îmbrăcăminților asfaltice drenante își găsește începuturile în anii 60. În Marea Britanie, spre exemplu, Transport Research Laboratory ține sub observație, începând din anul 1967, o serie de tronsoane de drum cu astfel de îmbrăcămință asfaltice.

Compoziția asfalturilor drenante diferă de la o țară la alta. În Marea Britanie, spre exemplu, se utilizează agregate cu granulație maximă de 20 mm. În Germania, asfaltul drenant se realizează cu split (granulație 2/8 sau 2/11 mm), cu un adaus foarte redus de nisip și filer, iar ca liant, se utilizează bitum polimerizat (cca 5 %). În anumite cazuri, se adaugă 0,2...0,3 % celuloză, ca suport pentru liant. Conținutul de polimeri este mai ridicat decât cel utilizat la îmbrăcămințile clasice. În alcătuirea asfalturilor drenante, se mizează foarte mult pe vâscozitatea sporită și comportarea bună, la variații de temperatură, a bitumurilor polimerizate. Trebuie menționat că, la ora actuală, există o gamă foarte variată de polimeri pe piață materialelor de construcție și că nu se cunosc încă îndeajuns, calitățile acestor materiale. Cercetări privind modificarea proprietăților bitumurilor polimerizate în timpul malaxării, a depozitării, transportului și a punerii în operă, sunt în curs de desfășurare. Se cercetează, de asemenea, comportarea în timp a bitumurilor, respectiv a asfalturilor polimerizate.

Punerea în operă a asfalturilor drenante se realizează, ca și în cazul asfalturilor clasice, cu utilaje repartizatoare-finisoare, urmată de compactarea cu rulouri compactoare. Temperatura de punere în operă a asfalturilor drenante se situează, de regulă,

între 120...140 °C. Așternerea îmbrăcămintilor din asfalt drenant se realizează pe straturi suport (de ex. binder), a căror suprafață a fost impermeabilizată anticipat. Prin impermeabilizarea suprafetei stratului suport, se împiedică pătrunderea apelor pluviale și a sării pentru combaterea poleiului, în adâncimea sistemului rutier, iar prin această măsură, se previne deteriorarea straturilor rutiere inferioare. Apele sunt nevoie să se scurgă, prin stratul de îmbrăcărire, spre marginile părții carosabile, de unde sunt preluate de către drenurile de suprafață sau de adâncime. Impermeabilizarea unui strat suport de binder se realizează, de exemplu, prin stropirea suprafetei, cu un liant modificat cu polimeri, în cantitate de 1,0...1,2 kg/m<sup>2</sup> (după alți autori, chiar 2,5 kg/m<sup>2</sup>). Aderența stratului de îmbrăcărire la stratul suport se realizează prin răspândirea de split, în cantitatea de 5...8 kg/m<sup>2</sup> (după alți autori, 7...10 kg/m<sup>2</sup>), pe suprafața proaspăt impermeabilizată cu bitum polimerizat.

La ora actuală, cheltuielile de fabricare și de punere în operă a îmbrăcămintilor din asfalt drenant (în grosime de 3...6 cm) sunt mai ridicate decât cele generate de punerea în operă a unei îmbrăcăminti din beton asfaltic clasic, de aceeași grosime.

Calitățile fonoabsorbante ale îmbrăcămintilor noi din asfalt drenant sunt indicate în literatura de specialitate, după cum urmează:

□ În Marea Britanie (în condițiile utilizării de agregate până la 20 mm), s-a obținut o reducere a nivelului de zgromot cu până la 5 dB;

□ În Germania, în condițiile utilizării de agregate cu granulație de până la 11 mm, se ia în considerare o reducere a nivelului de zgromot cu 4 dB, iar în condițiile utilizării de agregate cu granulație de până la 8 mm, o reducere de 5 dB față de îmbrăcămintile clasice.

Cercetări din Marea Britanie au dus la concluzia că îmbrăcămintile asfaltice drenante noi reduc cu 95 % efectul de producere a jerbilor de apă pulverizată de roțile autovehiculelor.

## ÎMBRĂCĂMINȚI DRENANTE DIN BETON DE CIMENT

În alcătuirea îmbrăcămintilor drenante din beton de ciment, există doar atâta pastă de ciment, cât este necesar pentru peliculizarea și chituirea agregatelor, fără a umple

golurile dintre acestea. Cantitatea de mortar (ciment + nisip + apă) reprezintă, de regulă, 30...45 % din cantitatea totală a betonului. Volumul de goluri ale îmbrăcămintilor drenante din beton de ciment, este, de regulă, mai mare de 20 %.

Îmbrăcămintile drenante din beton de ciment se realizează în două variante constructive:

□ Îmbrăcăminti într-un singur strat, pe un strat suport (respectiv de fundație) permeabil, din agregate legate sau nelegate cu lianți, pentru desigilarea suprafetelor carosabile. Această variantă constructivă se aplică, de regulă, pe drumuri cu trafic redus, respectiv pe drumuri cu trafic ușor și pe suprafete de parcare;

□ Îmbrăcăminti în două straturi, pe un strat suport impermeabil (sau a cărui suprafață a fost impermeabilizată), având în principal, rolul de diminuare a zgromotului din trafic. La îmbrăcămintile realizate în două straturi, stratul inferior este alcătuit dintr-un beton Bc35 clasic, iar stratul superior, dintr-un beton drenant, alcătuit din split, cu granulație 5/8 mm și ciment 32,5 R, în cantitate de 300...350 kg/m<sup>3</sup>, la care se adaugă o dispersie de material sintetic de 15...20 % din greutatea de ciment. Raportul efectiv apă/ciment este situat între 0,25...0,27. Legătura dintre stratul inferior și cel superior de beton se realizează printr-o peliculă din pastă de ciment, modificată sintetic, cu un raport apă/ciment de 0,30...0,35.

Straturile de îmbrăcărire din beton drenant se realizează, de regulă, cu o grosime de 8 cm. În Germania s-a executat până acum, doar un singur tronson de drum cu îmbrăcărire din beton drenant de 4 cm grosime, pe un strat portant de beton, existent. Cu toate că s-a aplicat, pe suprafața suport, un amestec de pastă de ciment cu emulsie polimerizată, pentru mărirea aderenței, s-a constatat că, după o jumătate de an de la darea în exploatare a acestui tronson de drum, aderența stratului de îmbrăcărire din beton drenant la stratul suport, a fost insuficientă, în mai multe locuri.

Punerea în operă a betonului drenant se face cu repartizatoare - finisoare de beton, dotate cu grinzi vibratoare - compactoare. Cu aceste agregate, se poate obține o planeitate foarte bună a suprafetei de rulare și, implicit, o reducere substanțială a zgromotului provocat la contactul dintre roată și drum. Devieri de la planeitate, mai mici de 1 mm, măsurate sub dreptarul de 4,00

m, constituie, în acest caz, regula. În mod obișnuit, este posibilă, atât la grinzi vibratoare-compactoare, cât și la agregatele de postcompactare și de finisare a suprafeței de beton, reglarea frecvenței și a amplitudinii vibrațiilor. Datorită acestor posibilități de reglare, există șansa de a interveni, în mod conștient, în vederea dirijării volumului de goluri ale betonului, prin intermediul utilajului de repartizare-finisare a betonului.

Pe betoanele cu un volum de goluri de 25...30 %, s-au obținut rezistențe la compresiune de 20...28 N/mm<sup>2</sup> și respectiv, rezistențe la forfecare de 2,2...2,6 N/mm<sup>2</sup>. Aceste calități mecanice se datorează, în bună măsură, modificării, cu polimeri, a betonului drenant.

Betonul drenant este foarte expus acțiunii de îngheț-dezgheț, datorită volumului mare de goluri. Îmbunătățirea rezistenței la acțiunea de îngheț-dezgheț, se realizează prin adăugarea, în betonul proaspăt, a unei emulsii cu polimeri. Experiențe de laborator au arătat că, în funcție de tipul emulsiei utilizate, se obțin rezultate mai mult sau mai puțin mulțumitoare.

Betonul drenant are calități termice favorabile. Încălzirea acestuia, în timpul verii, este mult redusă, față de încălzirea măsurată la betoanele clasice dense.

Între decembrie 1994 și septembrie 1996, s-au efectuat, pe autostrada A5 (între Heidelberg și Karlsruhe), măsurători comparative ale nivelului de zgromot, pe o îmbrăcărire clasică din beton de ciment și pe o îmbrăcărire din beton drenant, cu un volum de goluri de cca 25 %. Suprafața îmbrăcămintii din beton clasic fusese tratată, la punerea în operă a betonului, cu o pânză de iută, știut fiind că, prin acest mod de tratare, se poate obține o rugozitate bună și un nivel de zgromot redus, la contactul dintre roată și drum. Măsurătorile s-au efectuat pentru două situații distincte: cu autoturisme, circulând cu viteză de 120 km/h și, respectiv, cu autocamioane, circulând cu viteză de 80 km/h. Rezultatele măsurătorilor sunt redate în tabelul alăturat.

Datorită comportării bune a betonului drenant, în ceea ce privește drenarea apelor pluviale de pe suprafața carosabilă, se elimină fenomenul de aquaplaning și acela de formare a jerbilor de apă spulberată de roțile autovehiculelor.

Din punct de vedere al eficienței economice, trebuie spus că betonul drenant este cu cca 20...35 % mai scump decât betonul clasic.

(va urma)

ing. WILHELM THEISS,  
GTU - Hannover  
ing. MARIA LILIANA SPRINJEAN,  
Proiect Alba S.A.

Data măsurării nivelului de zgromot	Autoturisme la 120 km/h		Camioane la 80 km/h	
	Beton clasic	Beton drenant	Beton clasic	Beton drenant
decembrie 1994	83,8 dB	80,3 dB	87,9 dB	83,1 dB
iunie 1995	83,7 dB	79,8 dB	88,3 dB	82,5 dB
septembrie 1996	84,7 dB	80,4 dB	89,5 dB	82,5 dB

# ELABORAREA MANUALELOR DE CALITATE PENTRU A.N.D.

Orice activitate productivă omenească se caracterizează prin câteva cerințe fundamentale, și anume: să răspundă unor nevoi ale societății, să fie competitivă în raport cu alte activități similare și să îndeplinească un minim de condiții de calitate. În sens mai larg, *calitatea reprezintă aptitudinea de a satisface trebuințele utilizatorilor*. Din punct de vedere al construcțiilor, calitatea acestora este definită ca fiind *rezultanta totalității performanțelor de comportare în exploatare, în scopul satisfacerii, pe întreaga durată de existență, a exigențelor celor care le folosesc*. De menționat că legislația actuală românească (după anul 1989), privind calitatea construcțiilor, este similară legislației internaționale, în sprijn celei din țările Uniunii Europene, care statuează calitatea ca fiind *una din problemele vitale pentru existența umană*.

Pornind de la imperitivele etapei actuale ale societății românești, Administrația Națională a Drumurilor a întreprins acțiuni menite să ridice pe un plan calitativ superior, toate activitățile specifice construcției și întreținerii drumurilor, lucrărilor de artă și construcțiilor anexe. Răspunzând acestui deziderat, INCERTRANS S.A., printr-un colectiv de lucru multidisciplinar, încă din anul 1995, a inițiat studii privind concepția sistemului de conducere și asigurare a calității construcțiilor de drumuri și poduri, în contextul legislației interne și internaționale actuale, aprofundând standardele familiei ISO 9000, cu aplicare la: conceptul de sistem de calitate, programarea/planificarea calității, asigurarea calității și controlul acesteia, managementul sistemului de asigurare a calității, precum și la interacțiunea factorilor determinanți ai execuției calității (materiale, materii prime, utilaje și instalații, aparatură de control etc.), pe toate fazele realizării și execuției lucrărilor, respectiv proiectare, execuție (urmărirea proceselor de fabricație), recepție, exploatare, postutilizare. În acest context, s-a propus elaborarea și implementarea unui sistem situat în spațiul determinat de coordonatele existenței legislației de calitate interne și internaționale, având în esență, următoarea structură: sistemul să fie modulat pe patru subsisteme, care să acopere întreaga arie de conducere și asigurare a calității, respectiv: 1) politica calității; 2) asigurarea calității; 3) controlul calității; 4) managementul resurselor umane destinate calității.

Practica dezvoltării societăților de producție a arătat importanța deosebită pe care o reprezintă conducederea calității, atât față de sistemul luat în ansamblu, cât și față de fiecare din subsistemele sale. În același timp, conducederea calității reprezintă ansamblul activităților funcției generale de management, care determină politica în domeniul calității, obiectivele și responsabilitățile și care sunt aplicate prin mijloacele planificării (programării calității, controlului calității, asigurării calității și îmbunătățirii continue a acesteia).

A conduce calitatea înseamnă totodată, a analiza riscurile de noncalitate, a reduce aceste riscuri, prin elaborarea și implementarea unui sistem de calitate adecvat, viabil, de perfecționare

continuă. În acest context, legislația și standardele internaționale detaliază subsistemele din compoziția sistemului calității construcțiilor, pornind de la definirea acestora, ca fiind ansamblul de structuri organizatorice, proceduri, procese și resurse necesare pentru implementarea managementului calității. În fig. 1 se prezintă, grafic, interfața dintre cele patru subsisteme (politici, asigurare, control și resurse umane) și componentele fiecărui, pentru a defini sistemul, în ansamblu.

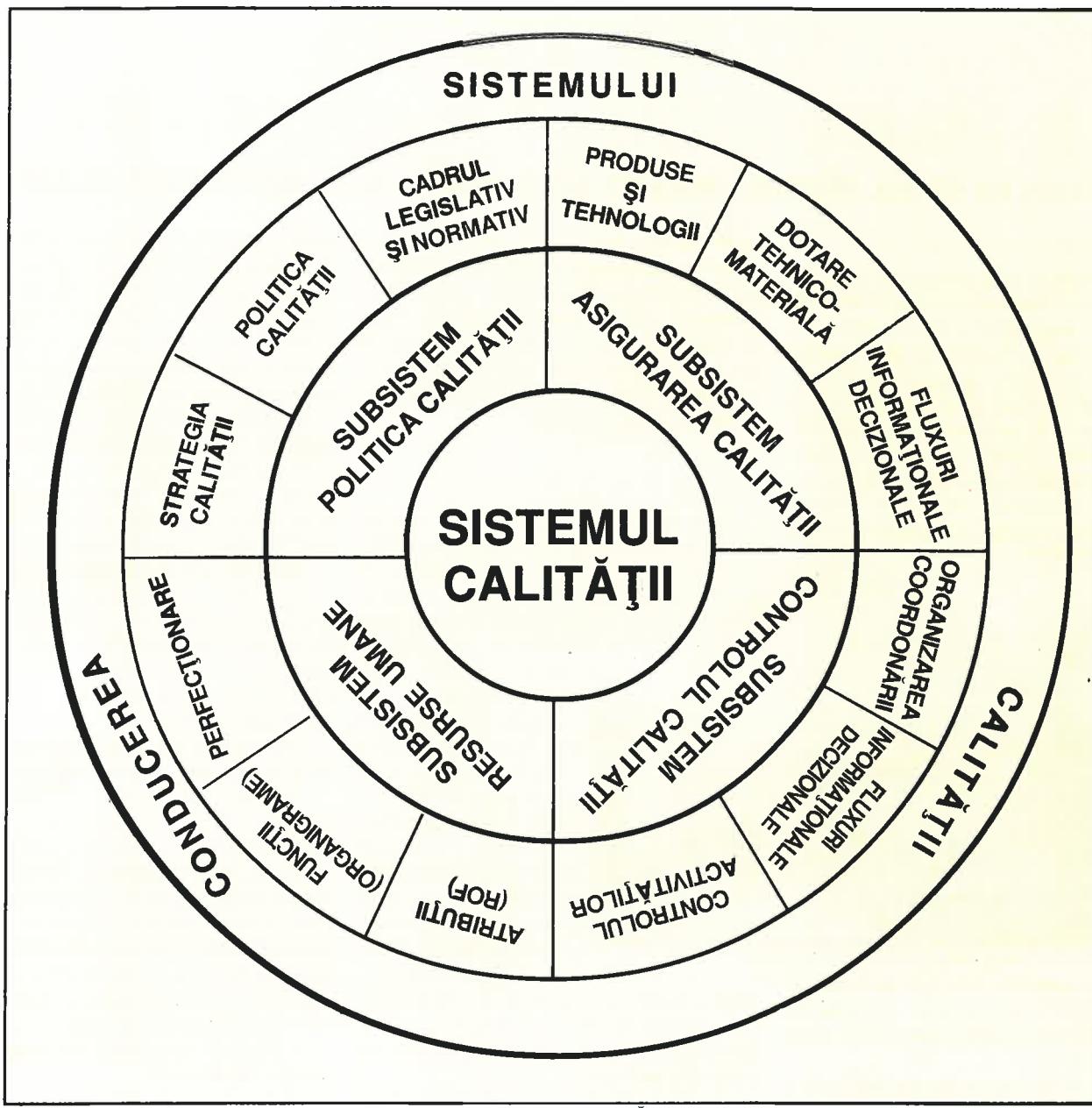
În studiu privind concepția sistemului de management al calității, întocmit de INCERTRANS S.A. pentru Administrația Națională a Drumurilor, se fac referiri esențiale asupra întregului ansamblu de concepție, cum ar fi: bucla calității, spirala calității, auditarea, analiza și evaluarea sistemului calității, prin tratarea abaterilor, respectiv a cazurilor de noncalitate (neconformitate).

Toate elementele, condițiile și măsurile adoptate de un agent economic pentru sistemul său de conducere a calității, trebuie ordonate sistematic și clar, sub forma unor politici și proceduri scrise. Ca formă tipică a principalului document utilizat de majoritatea agenților economici, s-a adoptat **manualul de calitate**. Scopul acestuia este să furnizeze o descriere adecvată a sistemului, concomitent cu procedurile pentru efectuarea schimbărilor, modificărilor, reviziilor sau completărilor la conținutul manualului.

În cadrul Administrației Naționale a Drumurilor, un pas decisiv în domeniu I-a constituit înființarea, în 1996, a Direcției Calității Serviciilor și Lucrărilor, direcție de lucru, de analiză și decizie, pentru implementarea sistemului calității în toate activitățile de drumuri și poduri. Prin toate cele trei compartimente de lucru ale sale (Serviciul de asigurarea calității, Biroul C.T.C. și Biroul laboratoare rutiere), Direcția asigură nucleul organizatoric, apt să conduce și să asigure calitatea lucrărilor și prestațiilor din cadrul A.N.D. Crearea, în același timp, a compartimentelor ACQ, din cadrul direcțiilor regionale de drumuri și poduri și din unitățile de administrare și execuție (secții de drumuri naționale, antreprize etc.) a completat rețeaua sistemului, la întreaga complexitate a activităților de construcție și întreținere a drumurilor, podurilor și construcțiilor anexe.

Prin contractul de cercetare științifică intervenit între A.N.D. și INCERTRANS S.A., s-au elaborat manualele de calitate pentru principalele activități, servicii și domenii operaționale, de execuție, întreținere și administrare.

Ordinea de elaborare a manualelor de calitate a fost stabilită, împreună cu factorii de răspundere din Direcția Calității Serviciilor și Lucrărilor, în funcție de prioritatea survenită, ca de pildă, înființarea și transformarea antreprizelor în societăți comerciale, acțiune ce se integrează, organizatoric, în reforma economică a României. La baza stabilirii conținutului manualelor, a stat ghidul elaborat de MLPAT - INCERC și completat cu propunerile competente ale specialiștilor din DCSL - AND, cu care s-a colaborat permanent. Ca documentații, s-a folosit legislația internă și europeană în



**SISTEMUL CALITĂȚII**

materile de calitate, standardele, normativele, instrucțiunile de serviciu, regulamentele de organizare și funcționare ale unităților, caietele de sarcini, elaborate pentru anumite lucrări etc.

În cadrul manualelor, s-a procedat la prezentarea elementelor sistemului de conducere și asigurare a calității, cu toate componente sale, adaptate la specificul unității sau formației analizate, după care au urmat procedurile funcțiilor de sistem și procedurile tehnice de proces.

Tinând seama de recenta restructurare a activităților din cadrul A.N.D. și în special de separarea activităților productive de cele de administrare - întreținere, un accent deosebit a fost pus pe funcția de revizie a drumurilor publice, așa cum reiese din Ordinul Ministrului Transporturilor nr.16/1993. Astfel, procedura tehnică de proces PTP 26 a fost introdusă în toate manualele unităților care au asemenea sarcini (districte, SDN-uri, DRDP-uri și AND).

La finele fiecărui manual, a fost prezentat, grafic, cadrul general al relațiilor funcționale ale unităților analizate, din punct de vedere al sistemului de conducere și asigurare a calității lucrărilor și prestațiilor, un model de plan de control de calitate, verificări și

încercări, formularele utilizate în domeniu și un capitol cu terminologie, definiții și abrevieri.

Manualele elaborate reprezintă rodul unei ample documentări legislative, din punct de vedere teoretic și la fața locului, și au fost întocmite pe datele concrete ale fiecărei unități. Manualele trebuie adaptate și revizuite periodic, în funcție de noile structuri organizatorice, ce vor interveni în sectorul drumurilor naționale, aceasta fiind, de fapt, și una din sarcinile specialiștilor din sistemul ACQ.

Manualele, așa cum au fost concepute și realizate, nu înlocuiesc însă, instrucțiunile de serviciu, standardele sau caletele de sarcini, care sunt specifice fiecărui gen de lucrare sau prestație. Ele trebuie să reprezinte un sprijin important în desfășurarea activităților din cadrul Administrației Naționale a Drumurilor și ridicarea acestora pe o treaptă superioară, la nivelul performanțelor europene.

ing.ION STAFIE, ing.GRIGORE BUCHI, ing.GHEORGHE DINU

-INCERTRANS S.A. -

ing.PETRE DUMITRU, ing.VIOREL VLASIE

- AND-DCSL -

# O APLICATIE A INGINERIEI MODERNE

- Interviu cu dl.ing. Michael Stanciu, președintele societății IPTANA SEARCH -

## PRIMELE IMPRESII

Pătrunzând în noul și frumosul sediu al societății de proiectare și consultanță IPTANA SEARCH, eleganța și bunul gust te întâmpină încă de la intrare, iar vizitarea clădirii îți întărește această senzație. Parcugând-o, de sus și până jos, încăpere cu încăpere, poți aprecia perfecta funcționalitate în care a fost concepută, maniera sobră, dar discretă și odihnitoare, a finisajelor, mobilierul ergonomic, modern și simplu, instalațiile și utilitățile, confortabile. Nimic



Noua clădire a IPTANA SEARCH

inutil, nimic ostentativ. Totul, gândit și tratat în scopul realizării unui ambient funcțional, plăcut și atractiv pentru personalul care lucrează aici.

"Tot ce vedeti în această construcție, ne-a explicat dl.ing. MICHAEL STANCIU, președintele societății, este subordonat dorinței de a crea toate condițiile pentru ca munca să se desfășoare într-un cadru civilizat și agreabil, în care omul să se simtă bine și să dea maximum de randament".

## CINE SUNTEȚI DVS., DOMNULE MICHAEL STANCIU?

Atunci când reușește să-și facă puțin timp pentru conversații, dl. Michael Stanciu este un interlocutor plăcut, dispus la mărturisiri interesante. La întrebarea noastră, dacă este american sau român, ne-a răspuns: "M-am născut în România și am plecat în SUA, împreună cu părinții, când aveam 20 de ani. În SUA, mi-am terminat studiile, mi-am luat licență în construcții, m-am căsătorit, mi-am întemeiat un cămin și am început să profesez. Sunt deci, american prin adopție, dar cu sânge și inimă de român. Tatăl meu,

fiind inginer constructor, mi-a transmis pasiunea pentru această meserie. După ce am terminat facultatea în SUA, am lucrat în construcții, apoi în proiectare și am trecut de la stat, în sectorul privat. Pot să spun că am avut o ascensiune rapidă, ajungând vicepreședinte unei firme americane de proiectare și consultanță".

## SÂNGELE, APĂ NU SE FACE

"Am vrut, în 1987, să-mi vizitez țara de origine, dar nu s-a putut. Doi ani mai târziu, în 1989, tatăl meu, pe patul de moarte, mi-a transmis dorința lui de a mă întoarce în țară și de a face tot ce pot pentru ea.

Acest imbold a constituit latura emoțională a hotărârii mele de a mă întoarce în locurile natale. Latura concretă a survenit în momentul când m-am simțit în stare să aduc aici un nivel tehnic înalt care, împreună cu inteligența și deosebita capacitate crea-

tivă a românilor, să ducă la întemeierea unei companii de nivel internațional și foarte competitivă, datorită costurilor de producție scăzute.

În 1991, când am revenit în România,

mulți prieni americani mi-au zis că mă arunc într-o aventură. Aveam în America, tot cе-mi trebuia, și totuși... mi-am riscat întreaga carieră, pentru a veni aici, ca să încep totul, practic, de la zero. Am inițiat societatea româno-americană pe care o conduc, m-am luptat pentru ea, am creat-o și mi-am investit în ea, toate speranțele de viitor. Familia mea este aici, încă de la început, m-a susținut în munca pe care am depus-o și în sacrificiile pe care a trebuit să le fac. Acum, după mai bine de 6 ani, pot spune că am un sentiment de mulțumire pentru tot ce am realizat".

- Aveti de gând să vă reîntoarceți în SUA?

"Nici nu mă gândesc. IPTANA SEARCH înseamnă, pentru mine, întreaga mea viață. Este, dacă vreți, copilul meu cel drag. L-am creat, l-am pus pe picioare, l-am crescut, până a ajuns cе e azi. Cum aş putea să-l părăsesc vreodată?

- Vorbiți foarte curat românește. Cum de n-ăți căpătat accent american?

"Asta-i bună! E limba mea maternă. Cu ea m-am născut, cu ea am crescut. Cum s-o uit? Am avut la început dificultăți de exprimare, doar în limbajul tehnic, fiindcă formația mea profesională este englezescă, în rest însă, n-am probleme. Și vreau să vă mai spun că nu fac parte dintre acei români care, după câțiva ani petrecuți în străinătate, afișează, în mod ostentativ, un accent străin, pentru a părea mai interesanți".

- Ați avut probleme de adaptare în mediul românesc?

"Mărturisesc că da. Societatea americană



Dl. ing. Michael Stanciu, președintele Societății

m-a obișnuit cu un concept de viață complet diferit de cel pe care l-am întâlnit aici. Ceea ce m-a șocat încă din primele zile ale revenirii mele în România, a fost atmosfera de suspiciune, total necunoscută în America. Acolo, ești considerat om serios, corect și nevinovat,oricine ai fi, până la proba contrarie. Aici, de cum am venit, am fost suspectat, că sunt agent străin, că vreau să fur tehnologia românească, și alte asemenea aberații. Niciodată nu mi s-au aruncat în față aceste invective, dar le-am simțit în spatele vorbelor și mi-au ajuns la ureche pe căi lățurale. Mi-a fost extrem de greu să înțeleg acest lanț al suspiciunilor, iar nevoia permanentă de a-mi măsura cuvintele, pentru a nu da loc la interpretări, mă obosea și mă stresa din cale afară. Prietenii pe care mi i-am făcut aici, mi-au spus că unul dintre defectele mele, este că sunt prea sincer, prea direct. L-am privit cu atenție: vorbeau serios. Și eu, care credeam că sinceritatea e o calitate!"

## ORIZONTURI NOI ÎN PROIECTARE

Înceț, înceț, discuția a alunecat, cum era și firesc, către ceea ce a fost, este și va fi societatea IPTANA SEARCH. Și iarăși îl cităm pe interlocutorul nostru:

"Când am pornit la drum, cu gândul de a întemeia IPTANA SEARCH, am avut în vedere umplerea unor goluri care existau pe piața românească a infrastructurii transporturilor rutiere. De aceea, ne-am orientat, nu spre conceptul clasic de proiectare, prea bine cunoscut și utilizat în țara noastră, ci spre orizonturi noi ale domeniului, puțin sau deloc stăpânite de proiectanții români, ținuți vreme de decenii, departe de tehnica avansată a lumii civilate.

Primul nostru obiectiv, a fost **Implementarea conceptului PMS** (Pavement Management System), cu ajutorul căruia să eliminăm arbitrajul din concepția de

planificare a investițiilor rutiere și să înarmăm pe administratorii drumurilor, cu argumente tehnice indubitabile, în stabilirea priorității lucrărilor, bazate pe investigarea și evaluarea, cu mijloace moderne, a capacitațiilor portante a structurilor rutiere. Echipamentul Dynatest, adus din Danemarca, ne-a fost de mare folos în acest scop, și pot spune că, prin utilizarea lui, am reușit, cel puțin în ceea ce privește drumurile naționale.

Al doilea obiectiv l-a constituit **Introducerea proiectării asistată de calculator**. În 1991, când a luat ființă IPTANA SEARCH, majoritatea unităților de proiectare din țara noastră foloseau metodele clasice de calcul și dimensionare, iar numărul proiectanților care auziseră de AutoCAD, era extrem de mic. Fără falsă modestie, pot afirma că am reușit să trezim gustul proiectanților români de drumuri și poduri pentru utilizarea unor tehnici performante de proiectare. Firma noastră deține în prezent, o rețea de peste 100 de computere (majoritatea fiind de ultimă generație), administrate de un server DIGITAL PRIORIS, conectat la INTERNET, pe aceste computere rulându-se programe de vîrf, ca: MOSS, AutoCAD, Micropiste, AutoCivil, Geomath și Maryland Dash. Mai dispunem, de asemenea, de digitizoare, scanere, plottere color și imprimante laser. Întreaga dotare tehnică ne asigură o viteză superioară de lucru, o calitate deosebită a proiectelor și o prezenta grafică agreabilă a acestora. Am reușit astfel, să elaborăm proiecte care nu sunt cu nimic mai prejos decât cele din țările cele mai avansate din punct de vedere tehnologic.

În fine, al treilea obiectiv al nostru a fost **Introducerea consultanței** la lucrări în



Proiectanți și computere



Servelerul sistemului de computere execuție. Această practică, larg utilizată în Occident, era complet necunoscută în România. Doar constructorii care mai lucraseră în străinătate, se loviseră de consultanți, dar administratorii drumurilor, principali beneficiari ai serviciilor de consultanță, nu aveau decât noțiuni vagi despre acestea. Argumentând necesitatea introducerii acestui concept de monitorizare și control al lucrărilor de construcții, am reușit să câștigăm licitația pentru consultanța lucrărilor de la autostrada București - Fetești, inaugurând astfel un nou mod de management investițional în domeniul rutier din țara noastră. Mai târziu, când a demarat programul de reabilitare a drumurilor naționale, am început colaborarea cu firmele străine de consultanță, iar în prezent, datorită serviciilor bune pe care le-am prestat, am căpătat



Echipamentul Dynatest

drumuri - poduri nr. 42 / mai - iun. 1998



Inginerul Ștefan Cios, directorul Departamentului Proiectare

recomandări de la Instituțiile Financiare Internaționale în vederea participării la licitații pentru preluarea, pe cont propriu, a unor contracte de consultanță, la lucrări finanțate de aceste instituții, atât în România, cât și în alte țări.

## O ECHIPĂ Tânără

Foarte mult și cu sincer entuziasm, ne-a vorbit dl. Michael Stanciu, despre personalul societății pe care o conduce. De la dânsul am aflat că politica staffului de la IPTANA SEARCH, în ceea ce privește asigurarea resurselor umane, s-a axat pe câteva concepte, aplicate cu consecvență, încă de la înființarea Societății.

Mai întâi, a fost angajat, cu sprijin de la IPTANA SA, un nucleu de bază, alcătuit din ingineri valoroși, cu o capacitate profesională ridicată și cu multă experiență în activitatea de proiectare. Apoi, pe măsura dotării cu computere și softuri performante, au fost recruteați numeroși ingineri tineri, care au învățat, de la instructori americani, să utilizeze tehnica de calcul adusă. În paranteză o spunem, că specialiștii americanii, aduși special pentru transferul de know-how, au fost surprinși de ușurința cu care tinerii ingineri români au deprins tainele operării pe noile computere, au descoperit noi facilități ale softurilor instalate și au generat noi programe de calcul și de urmărire a lucrărilor.

Cu timpul, între cele 2 categorii de ingineri proiectanți, a apărut o a treia categorie, rezultată prin transferul de experiență, de sus în jos, și prin transferul de tehnologie de

proiectare, de jos în sus. Conlucrarea între cele 3 categorii de proiectanți, a dat naștere la o echipă omogenă, sudată, în care predomină tineretul. Atât dl. președinte Michael Stanciu, cât și dl. vicepreședinte Ion Predescu, au ținut să puncteze că media de vîrstă a personalului de la IPTANA SEARCH este de 32 de ani, una dintre cele mai scăzute, dacă nu chiar cea mai scăzută din țară, la o firmă de proiectare. Și totuși, ce performanțe!

În decursul timpului, personalul de la IPTANA SEARCH a trecut printr-un aspru proces de selecție, care a avut drept criterii principale, competență, hărnicie, inventivitate și fidelitatea față de firmă. Ca urmare a acestui proces de selecție, cei care n-au corespuns sau nu s-au adaptat, au sfârșit prin a se auto-elimina. În decurs de 6 ani, personalul Societății s-a schimbat, numeric, de 2 ori, stabilindu-se, în final, la formația de astăzi, care însumează peste 270 ingineri și tehnicieni, tot unul și unul, dintre care 100 în sediul central. Fiecare, cu calculatorul lui. Profesiunea lor de credință este aceea că **proiectarea constituie un proces de concepție, care folosește arta ingineriei de a face lucruri concrete, utile și durabile.**



Tineretul la lucru

nomic Aurel Cărbunescu, vicepreședintele tehnic Stefan Hărătău și directorul de Marketing, Doru Manea, alcătuiesc un bloc managerial compact, omogen, în care experiența, competența și pragmatismul se asociază perfect cu încrederea reciprocă totală și cu spiritul de colaborare, colegialitate și fair-play. Între ei nu există răutăți, ascunzișuri și suspiciuni.

*"Ne înțelegem de minune, chiar atunci când avem puncte de vedere divergente, ne mărturisește președintele societății. De fapt, această înțelegere se bazează pe sinceritatea absolută cu care ne confruntăm ideile, pe respectul personal reciproc și pe respectul opinioilor exprimate. Noi plecăm de la premisa că, în acut decizional, numai lupta deschisă a ideilor și dialogul liber, conduc spre cea mai bună soluție. Unanimitatea perpetuă presupune fățămicie și este o cale sigură spre greșeli*

## FAIR-PLAY LA VÂRF

Activitatea societății IPTANA SEARCH este structurată, potrivit vocației sale, în 3 departamente de producție (Proiectare, Evaluări structuri rutiere și Consultanță), un departament de Marketing și câteva servicii funcționale. Fiecare departament are atribuții bine definite, iar fiecare conducător (director de departament sau șef de colectiv) este investit cu autoritate, putere de decizie (în limitele stabilită prin regulamentul de organizare interioară) și cu răspundere. În fruntea tuturor, președintele Michael Stanciu, vicepreședintele executiv Ion Predescu, vicepreședintele eco-



Dl. ec. Aurel Cărbunescu, vicepreședintele economic



Dl. ing. Ion Predescu, vicepreședintele executiv



Dl. ing. Stefan Hărătău, vicepreședintele tehnic



Dl. ing. Doru Manea, director Departament Marketing

**și eșecuri. Dacă doi manageri ai unei societăți sunt în permanență de acord între ei, atunci unul este, în mod evident, de prisoș.**

Și mai e ceva: înainte de a aborda o problemă, noi analizăm dacă problema este reală, în ce constă și cum va trebui trataată. Aceasta este o regulă generală a noastră, care ne ferește de irosirea timpului și a energiei, în atacarea unor probleme care, în final, se dovedesc false".

## PROFESIONALISM, CALITATE, PROMPTITUDINE,INIȚIATIVĂ

"Principiile noastre de management, continuă dl. Michael Stanciu, sunt sintetizate în 4 cuvinte: **profesionalism, calitate, promptitudine și inițiativă**.

Onoarea noastră de profesioniști nu poate fi menținută, decât prin prestații de înaltă factură tehnică, și de aceea, manifestăm o deosebită exigență pentru rigoarea documentațiilor pe care le elaborăm, pentru fiabilitatea și eficiența soluțiilor constructive pe care le propunem și pentru corectitudinea serviciilor noastre de consultanță.

Dorim să fim respectați ca specialiști și respectăm, la rândul nostru, pe clienții care ne plătesc și care au încredere în capacitatea și în potențialul nostru tehnic. Iată de ce manifestăm o exigență deosebită față de conținutul muncii noastre și față de calitatea lucrărilor pe care le predăm. Acordăm cea mai mare atenție, calității proiectelor și serviciilor, și vă asigur că asta nu e vorbă goală. Calitatea lucrărilor constituie principalul nostru scop, iar aceia dintre angajații noștri care n-au înțeles acest lucru, au fost nevoiți să ne părăsească.

La fel de importantă pentru noi, este promptitudinea, parolismul, punctualitatea. Respectarea termenelor de predare, a angajamentelor asumate, a promisiunilor făcute, este o chestiune de seriozitate și de onoare, și reprezintă principala condiție de credibilitate a unui firme. Eu nu-i pot înțelege pe cei care nu pun preț pe punctualitate, pe cei care (pentru a da cel mai nesemnificativ

exemplu) întârzie la întâlnirile programate. Aceasta este o desconsiderare a partenerului și a timpului său. Lipsa de parolism te depunctează în ochii partenerului de afaceri și te discredită, oricără de bune ar fi prestațiile pe care le efectuezi.

În ceea ce privește inițiativile noastre, avem cel puțin 4 obiective, pentru a căror promovare ne luptăm din răsputeri, inamicul principal fiind mentalitatea greșită, înrădăcinată de decenii în corpul tehnic românesc.

□ În primul rând, ne străduim să **reabilităm conceptul de proiectare**, discreditat câteodată chiar în opinia majorității inginerilor și managerilor. Lucrul "după ureche" sau concepții de genul "mă descurg și fără proiect", ori "degeaba îmi fac un proiect bun, fiindcă executantul tot prost lucrează", sunt idei opuse progresului și eficienței, idei retrograde și fataliste, pe care le-am întâlnit, din păcate, aproape în tot locul. Însăși concepția că valoarea proiectului trebuie să se încadreze în maximum 1% din valoarea investiției, iar durată lucrarilor de proiectare i se alocă un timp insignifiant, denotă o subestimare a procesului de proiectare și îl împinge pe proiectant să lucreze superficial și să supraevaluateze investiția. Noi ne luptăm pentru a-i convinge pe beneficiari, de marile avantaje pe care le pot avea, atât ca valoare, cât și ca durată a investiției, de pe urma unui proiect bine analizat, studiat și conceput, chiar dacă acesta costă ceva mai mult și necesită un timp de elaborare ceva mai mare, pentru că, în totalul investiției, ar aduce mari economii, și de bani și de timp.

□ În al doilea rând, încercăm să convinem organele de decizie pentru **îmbunătățirea legislației de licitații**, în sensul de a se prevedea, sau măcar de a se permite elaborarea ofertelor pe bază de DDE-uri, cel puțin la lucrările noi. În opinia noastră, aceasta ar mări gradul de precizie a proiectelor, (prin măsurători și cantități exacte), ar limita prelungirea duratelor de execuție (datorată elaborării DDE-urilor în paralel cu execuția)

și ar elimina tendințele constructorilor de majorare nejustificată a cantităților de lucrări. Bineînțeles că acest lucru nu este posibil la lucrările de reabilitare, care oferă surpize la tot pasul, după deschiderea casetelor. Dar, în rest, se poate.

□ În al treilea rând, concepția noastră se bazează pe **Introducerea celor mai noi tehnologii de execuție a lucrărilor**, accesibile numai antreprizelor dotate cu utilaje moderne sau celor care sunt dispuse să se retehnologizeze. Încă de la înființarea Societății, ni s-a sugerat să adaptăm soluțiile constructive și tehnologiile proiectate, la dotarea constructorilor, dar noi nu suntem de acord cu această idee, pentru că în felul acesta, nu vom progrăsa niciodată. Constructorii trebuie să înțeleagă că dotarea cu utilaje performante este în propriul lor interes, iar dacă nu vor sau nu pot să se retehnologizeze, n-au altă soluție, decât să se dea la o parte.

□ În al patrulea rând, acționăm intens pentru **Inițierea cerințelor**. Politica noastră de marketing este o politică ofensivă. Nu ne mulțumim să aşteptăm comenzi și să participăm la licitații, ci căutăm să trezim interesul administratorilor de drumuri pentru o investigare rapidă și obiectivă a structurilor rutiere existente, pentru prioritizarea rațională a lucrărilor, pentru efectuarea de studii și proiecte de investiții, pentru urmărirea execuției lucrărilor prin consultanță. Scopul nostru este, nu numai acela de a căpăta noi comenzi, dar în mod deosebit, de a-i familiariza pe administratorii de drumuri cu practicile țărilor avansate (puțin cunoscute în țara noastră), cu marile avantaje pe care acestea le aduc ruteriei. Trebuie să mărturisesc că demersul nostru nu este întotdeauna bine perceput, mai ales la unele Consiliile Județene, unde o parte din consilieri, de profesii foarte variate, nu înțeleg problemele drumurilor, pe care le subestimează, reducându-le la o lopată de balast și una de asfalt. Abordarea profesională a problematicii rutiere este dificil de implementat, în condițiile în care s-a împă-



Studiul de circulație în municipiul Făgăraș, în curs de finalizare



Simplu, la prima vedere, echipamentul Dynatest este cel mai modern instrument automat de investigare rutieră

mântenit ideea că tot românul se pricepe la drumuri, fără cercetări de teren, studii, proiecte și alte asemenea "sofisticări". E greu de luptat cu astfel de maniere simpliste, mai ales când ele sunt practicate la nivel decizional, fie el și local. Dar nu renunțăm.

## PERSPECTIVE AMBİȚIOASE

În finalul interviului nostru, cum era și normal, dl.Michael Stanciu s-a referit la perspectivele de dezvoltare a Societății, în anii care vin. De la dânsul am aflat că IPTANA SEARCH privește viitorul cu optimism, cu un optimism motivat de succesele înregistrate până acum. Societatea este decisă să continue a aplica aceeași strategie de dezvoltare, bazată pe assimilarea tehnicii de vîrf, pe promovarea teh-

nologiilor moderne, pe sprijinirea administrațiilor de drumuri. Stafful Societății se gândește la o extindere a activității, prin înființarea altor filiale (în afara celei din Timișoara, care funcționează deja), prin participarea mai intensă la programele de modernizare, reabilitare și construcții de drumuri, poduri și autostrăzi din țara noastră, prin preluarea unor proiecte de sistematizare a rețelelor stradale din localități, prin dezvoltarea activității începută în Republica Moldova și Turkmenistan și prin preluarea de contracte de proiectare, asistență tehnică și consultanță în alte țări europene sau extra-europene. IPTANA SEARCH dorește să intre, treptat, în rândul marilor companii internaționale din profilul său.



Diploma WHO'S WHO



Placheta WHO'S WHO

## UN TROFEU DE MARE PRESTIGIU

La intrarea în biroul lui președinte Stanciu, am remarcat, pe un perete, o frumoasă plachetă din lemn, iar pe masa sa de lucru, o diplomă. Am așteptat ca, în cursul dialogului nostru, să auzim o referire la acestea, dar cum referirea nu s-a produs, la plecare l-am rugat pe interlocutorul nostru să ne spună ce reprezintă ele. Așa am aflat că este vorba de o diplomă și o plachetă WHO'S WHO, însoțite de un press-papier din

crystal masiv, gravat, care au fost decernate recent lui Michael Stanciu, personal, de către prestigioasa organizație americană INTERNATIONAL WHO'S WHO OF PROFESSIONALS, pentru primirea în rândurile membrilor săi, pe baza unei riguroase selecții, având drept criterii, meritele tehnice și științifice ale celui propus.

Am rămas surprins de existența acestui valoros trofeu, cu care puțini oameni din întreaga lume, se pot lăuda. El a marcat momentul de happy end al interviului nostru. Ne-am luat apoi, rămas bun de la acest inginer american de origine română, care s-a întors în țara sa natală, pentru a-și valorifica cunoștințele și experiența, în timp ce mulți alți oameni de valoare din România pleacă să se realizeze în America. Parcurs, adică, traseul invers.

**TITI GEORGESCU  
COSTEL MARIN**

**B-dul Revoluției nr. 50, 2900 Arad**  
**tel/fax 057/252163**

**GISCAD SRL - ARAD** vă oferă pachetul de programe CARTOMAP utilizat în proiectarea drumurilor.

**Performanțe:** - calcule geodezice, construirea hărții digitale;

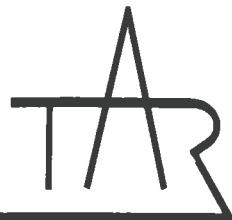
- proiectare în 2-D, profile longitudinale și transversale;
- calcule volume;
- vizualizare în 3-D, animație.

**Avantaje:** - capacitate considerabilă de procesare a datelor;

- editare hărți, profile, diagrame;
- performanțe maxime cu investiții minime.



Firma noastră comercializează o gamă largă de aparatură și accesorii utilizate în măsurătorile terestre : stații totale - GEODIMETER, GPS-uri, nivele, rulete, etc.



**S.C. "TAR" S.R.L. - IAȘI ROMÂNIA**

**str. Smârdan nr. 61      tel./fax: 032/239264**

**tel.: 032/133854**

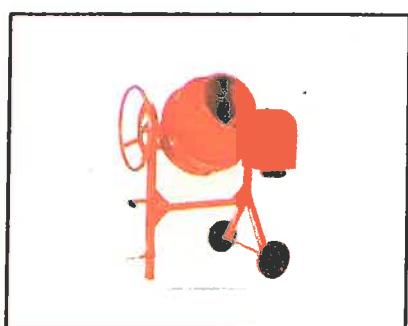
Cod fiscal R3634223 Reg. Com. J22/479/93 Cont 251100996098554 B.R.D. Iași Ag. A. Panu

Societatea Comercială "TAR" S.R.L. - Iași asigură o gamă largă de echipamente care permit creșterea calității și a randamentului activității.

**Oferim produse de calitate ridicată, la prețuri care sfidează concurența !**



**Garanție; Montaj; Service; Piese Schimb; Transport;**



**Oferta noastră cuprinde:**

- mașină de împrăștiat emulsie bituminoasă;
- tancuri de bitum;
- rezervoare metalice orizontale și verticale;
- cazane termice (chaudiere) pentru încălzire bitum;
- betoniere având capacitatea de 50 - 500 litri;
- benzi transportoare;
- generatoare de acetilenă portabile;
- vinciuri, palane, tirfoare, dispozitive de ridicat cu lanț;
- confecții metalice diverse.

**Pentru relații suplimentare ne puteți contacta la:**

**tel. 032/133854**

**tel./fax 032/239264**

**NU EZITĂȚI SĂ NE CONTACTAȚI !  
NUMAI ÎMPREUNĂ VOM CÂȘTIGA !**



# CONTINUIZAREA SUPRASTRUCTURILOR DE PODURI ÎN S.U.A

Începând din anul 1960, în cadrul reabilitării podurilor cu mai multe deschideri, în S.U.A. s-au efectuat continuizări ale structurilor cu tabliere simplu rezemate, precum și transformări de culee în "culee integrale sau semiintegrale", eliminându-se astfel, rosturile de dilatație.

Cu această ocazie, Administrația Federală a Drumurilor a recomandat ca, înainte de continuizare, să se analizeze amplasarea rosturilor și modul de lucru al rezemelor, pentru a se determina ce rosturi pot fi eliminate și ce modificări sunt necesare, în vederea asigurării unei funcționări adecvate a podurilor.

S-au realizat continuizări la suprastructuri cu deschideri mici și mijlocii, atât la nivelul plăcii carosabile, cu păstrarea formei

statiche, cât și pe întreaga secțiune, cu preluarea de momente încovoietoare negative din încărcările aplicate ulterior.

## CONTINUIZAREA LA NIVELUL PLĂCII CAROSABILE

Pentru prima soluție, cu menținerea schemei statice, este important ca unul sau ambele aparate de rezem, din vecinătatea rostului respectiv, să fie capabile să preia deformațiile structurii continuizate. În această soluție, se pot executa modificări locale, în zona rosturilor de dilatație, ale alcăturii și armării plăcii, dar condiții mult mai bune de lucru se obțin când la reabilitare se aplică o placă de suprabetonare, care va fi turnată și deasupra rosturilor.

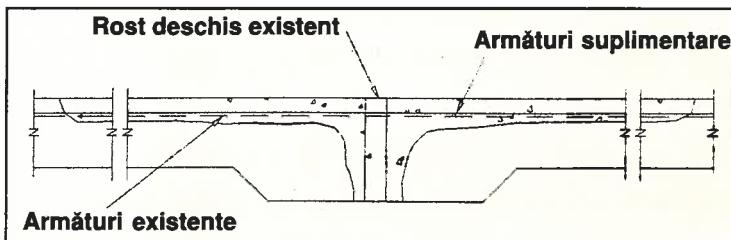


Fig. 1 Continuizare la nivelul plăcii carosabile: Texas

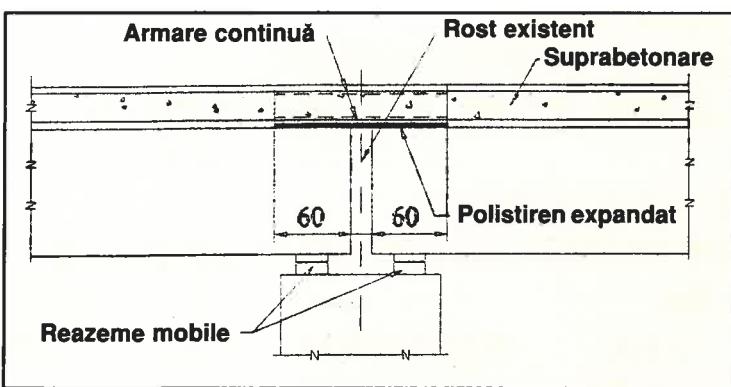


Fig. 2 Continuizare cu placă încastrată la nivelul plăcii carosabile: Utah

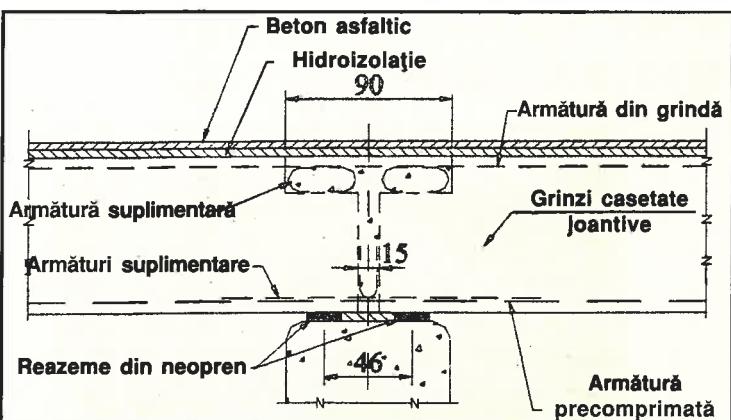


Fig. 3 Continuizare pe întreaga secțiune: Ohio

În figura 1 se prezintă procedeul folosit în statul Texas, cu modificări locale ale plăcii. După spargerea betonului, pe o adâncime de 5-6 cm, se montează armătura suplimentară și apoi se betonează placa de continuizare. Placa turnată deasupra rostului trebuie să transmită solicitările orizontale și deformațiile axiale ale tablierelor pe lungimea continuizată și să poată prelua fisurile orientate în sens transversal podului, produse de rotirea tablierelor încărcate.

Astfel, se acceptă producerea unor fisuri ale betonului, fără consecințe supărătoare, în comparație cu deteriorările grave, care apar curent la rosturile de dilatație neetanșe.

Varianta de continuizare aplicată în statul Utah (fig.2) este similară acelei folosite în România. În dreptul rostului, pe o lățime de 1,20 m, se prevede o placă din beton armat, încastrată în tablierile vecine, rezemată pe un strat de polistiren expandat.

## CONTINUIZAREA PE ÎNTREAGA SECȚIUNE

Pentru soluția a doua, cu preluarea de momente încovoietoare, se prezintă 2 exemple.

Continuizarea tablierelor noi, alcătuite din grinzi I precomprimate, montate pe reazeme din neopren, se face în mod obișnuit, conform detaliilor din figura 3. Pe pile, între capetele grinzelor, se prevede o diafragmă din beton armat, după betonarea căreia se continuă execuția plăcii carosabile.

Figura 4 conține detalii standardizate în statul Wisconsin, pentru continuizarea grinzelor casetate, precomprimate, simplu rezemate. Grinzelile se montează joantiv și se solidarizează. Armăturile din placă se suplimentează, corespunzător momentelor de calcul rezultate din încărcarea grinzelor continue cu îmbrăcăminte, trotuarele și sarcinile mobile. Armăturile din placă inferioară rămân în spațiul dintre grinzi.

Prin transformarea grinzelor independente în grinzi continue, se reduce numărul rosturilor de dilatație și, în același timp, se sporește capacitatea de rezistență, ca urmare a micșorării momentelor încovoietoare în zonele din câmp ale deschiderilor.

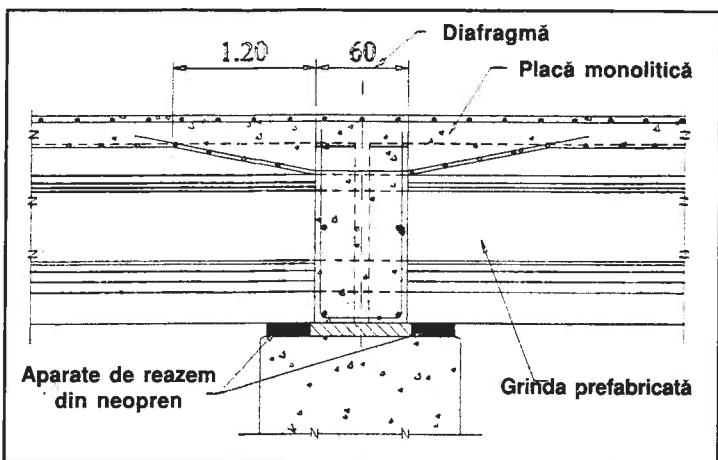


Fig. 4 Continuizare pe întreaga secțiune: Wisconsin

La reabilitări de poduri cu grinzi precomprimate, se iau în considerare, la calculul deformațiilor, numai variațiile temperaturii, deoarece contracția și curgerea lentă a betonului sunt consumate.

În anii 80, realizarea podurilor fără rosturi (Integral Bridges) devenise rutină în SUA. De aceea, la reabilitarea unor rosturi, s-au făcut și modificări ale unor culee, renunțându-se și la structurile de dilatație din dreptul lor. Figurile 5,6 și 7 cuprind detalii de transformare a culeelor existente în culee integrale sau semiintegrale, aplicate în statul Ohio.

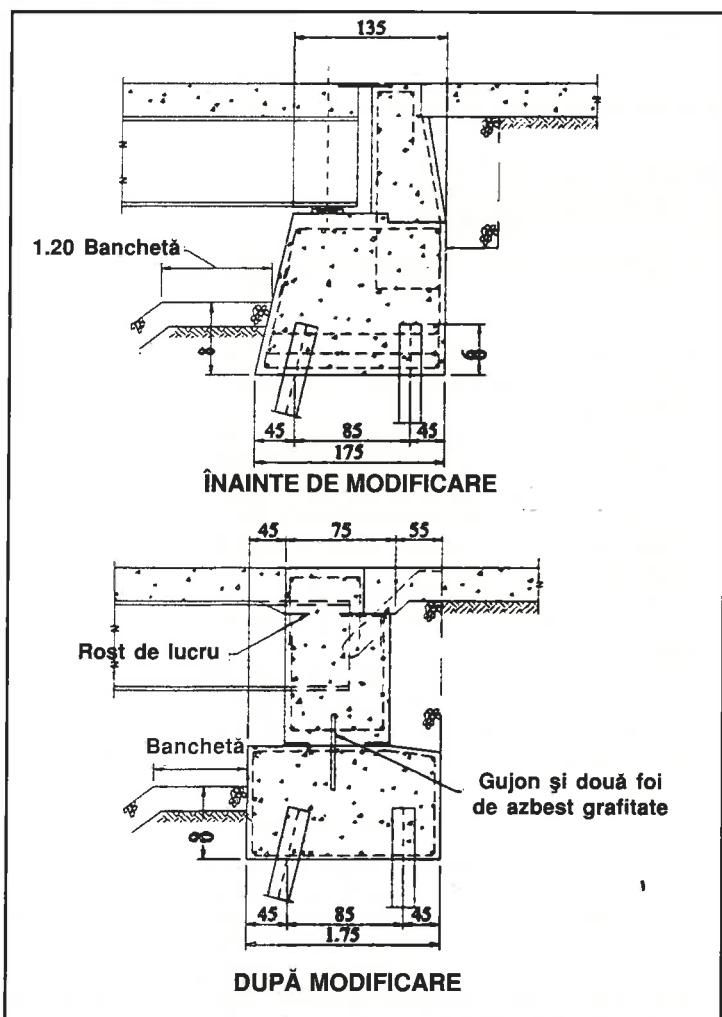


Fig. 5 Modificare culee banchetă - culee semiintegrală

## PROPUNERI DE APPLICARE ÎN ȚARA NOASTRĂ

Acțiunea de reabilitare a podurilor de șosea, construite în România cu 25 - 50 de ani în urmă, are scopul înlăturării degradărilor apărute pe parcursul exploatarii, sporirii capacitatei de rezistență, corespunzătoare clasei E de încărcare și lărgirii lor la gabaritele actuale. Se apreciază că mai mult de 25% din degradări se produc în zonele rosturilor de dilatație, la care dispozitivele de acoperire nu sunt etanșe sau lipsesc.

Rosturile de dilatație etanșe din ultima generație (Freyssinet, Waboflex) sunt garantate de furnizori, pe o perioadă de cca 10 ani, necesitând lucrări de întreținere și înlocuire a lor, de câteva ori, pe durata de folosință a podurilor.

În general, cu ocazia reabilitării, se înlocuiesc și aparatele de reazem. În aceste condiții, la reabilitarea podurilor se consideră justificată măsura de reducere a numărului rosturilor, mai ales în cazul adoptării soluției cu suprabetonare a tablierelor din grinzi simplu rezemate.

Varianta cea mai simplă de continuizare, o constituie realizarea unei plăci dublu încastrate sau dublu articulate deasupra rostului, grinzel rămânând simplu rezemate pentru încărcările verticale.

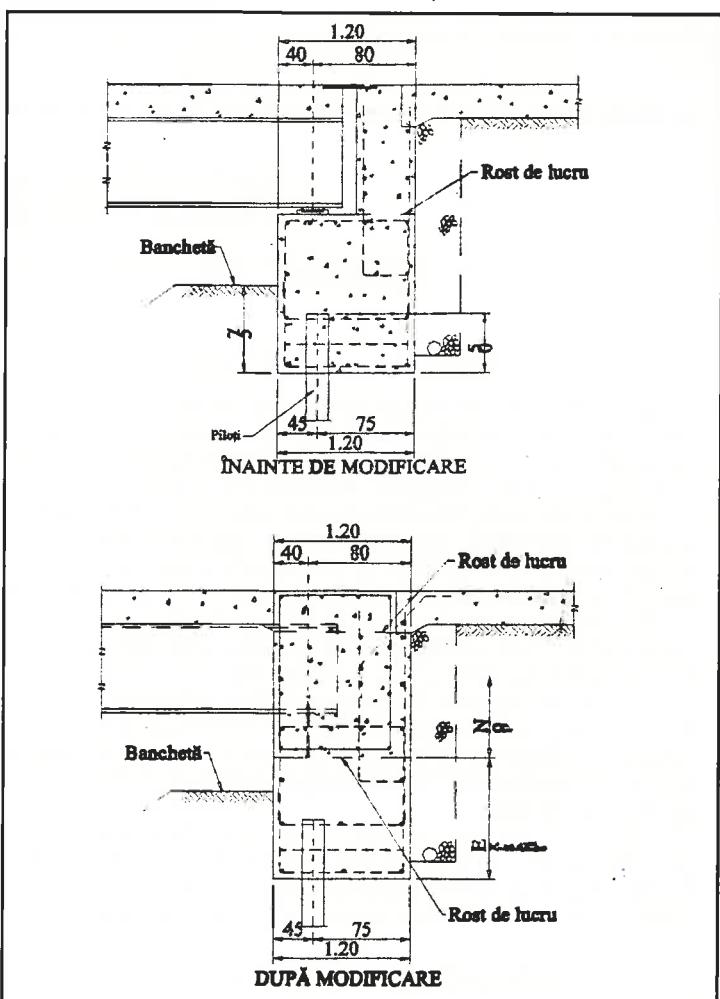


Fig. 6 Modificare culee banchetă - culee integrală

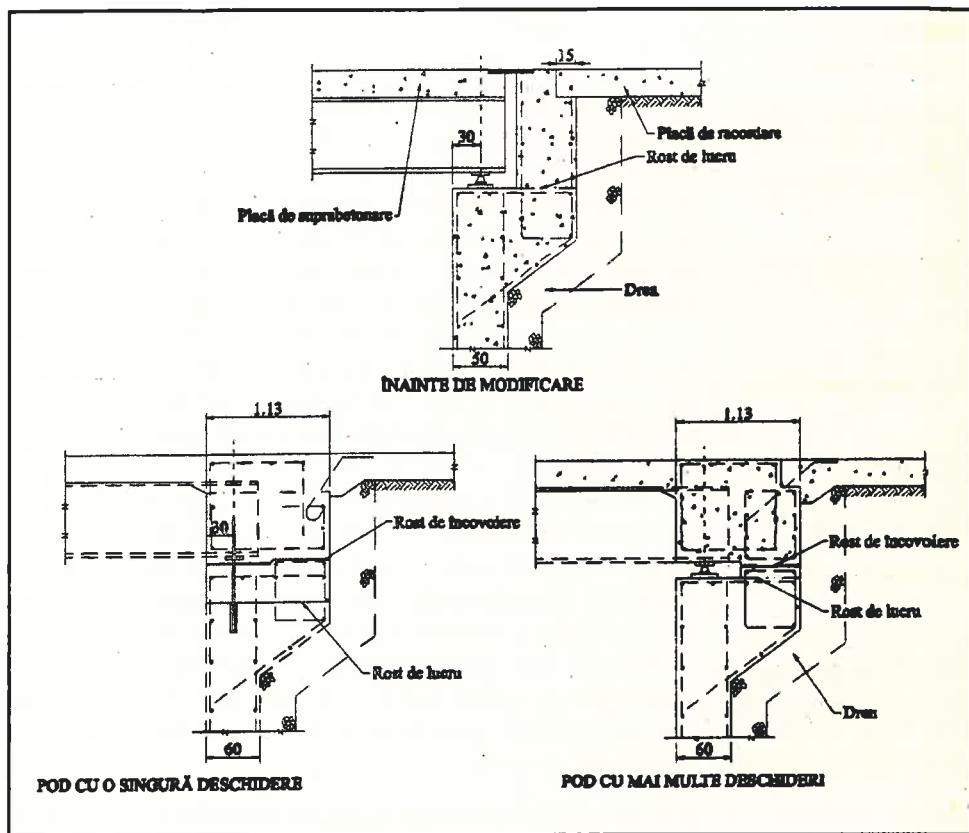


Fig. 7 Modificare culee de tip perete

La podurile vechi, continuarea suprastructurii pe întreaga secțiune se impune atunci când este necesar să fie reduse momentele încovoietoare din câmpurile deschiderilor sau când se aplică soluția de consolidare prin pre-comprimare longitudinală, la toată suprastructura.

Eliminarea rosturilor din dreptul culeelor, la podurile vechi, este mai greu de aplicat, întrucât tipul de culee-banchetă fundată pe piloți a fost folosit foarte rar în România.

Pentru podurile noi, consider că merită interes și aplicarea tipului de culee integrală sau semiintegrală la poduri din beton, cu lungimi de până la 120 m, pentru început, iar la tablierele metalice, la lungimi sub 100 m. Oricum, problema eliminării rosturilor de dilatație sau a reducerii numărului lor la minimum prezintă interes, atât pentru Administrația Națională a Drumurilor, cât și pentru proiectanți, și merită a fi analizată.

ing. NICOLAE LIȚĂ  
- IPTANA SEARCH -

## REABILITAREA

### Episodul XIV: PREGĂTIREA ETAPELOR URMĂTOARE

#### ÎNCĂ O RECEPȚIE

Ultimele lucrări din etapa I se apropie de final. La data de 15 mai 1998, au fost recepționate încă 2 tronsoane de drum național reabilitat, însumând 74,470 km: DN 59 Arad-Timișoara km 6+400 - 36+500 și DN 69 Timișoara - Moravița km 2+630 - 47+000.

Cele două lucrări fac obiectul contractului nr. 10, finanțat din credite BEI și PHARE, din contribuție de la bugetul național și din Fondul special al drumurilor și au fost executate de antrepriza italiană DIPENTA COSTRUZIONI. Proiectele au fost elaborate de IPTANA SA, având în subproiectare pe IPTANA SEARCH, iar consultanța a fost asigurată de societatea internațională Louis Berger, beneficiar fiind D.R.D.P. Timișoara.

Execuția lucrărilor s-a făcut cu respectarea prevederilor caietelor de sarcini și a normativelor tehnice, fapt consemnat de comisia de recepție. Inaugurarea celor 2 tronsoane de drum național reabilitat s-a făcut în prezența lui ministru Traian Băsescu, prezent la lucrările comisiei de recepție.

Odată cu aceste 2 lucrări, lungimea totală a drumurilor receptionate, din cadrul primei etape de reabilitare, se ridică la 844,6 km. În acest an, se vor termina și restul de 235,4 km, astfel încât anul 1998 va însemna încheierea completă a acestei prime etape.

#### PREGĂTIREA ETAPEI A DOUA

A doua etapă de reabilitare a drumurilor naționale cuprinde 685,4 km și este împărțită în 19 contracte, din care: 6 contracte,

însumând 224 km, cofinanțate de BERD; 9 contracte însumând 304,3 km, cofinanțate de BIRD; 4 contracte, însumând 157,1 km, cofinanțate de BEI.

Caietele de sarcini și documentațiile de licitație pentru execuția lucrărilor din aceste contracte, au fost elaborate, iar la o parte din lucrări, au fost deja organizate licitațiile, în prezent fiind în stadiul de analiză a ofertelor, în vederea desemnării câștigătorilor. Pentru celelalte lucrări, A.N.D. a organizat precalificarea, iar antreprizele au prezentat documentațiile respective, care sunt în curs de analizare, urmând ca firmele selectate să fie invitate a participa la licitații.

Stadiul pregătirii etapei a II-a de reabilitare este prezentat în tabelul nr.1.

În cursul acestui an, urmează să se încheie contractele de execuție și să înceapă lucrările, care se vor desfășura pe parcursul următorilor 3 ani, punere în funcțiune fiind programată eșalonat, până în anul 2001.

#### START PENTRU ETAPA A TREIA

În paralel cu pregătirea începerii lucrărilor din etapa a doua, A.N.D. a contractat cu proiectanții, pe bază de concurs, elaborarea studiilor de fezabilitate, a proiectelor tehnice și a documentațiilor de licitație pentru lucrările din a treia etapă de reabilitare a drumurilor naționale. Lucrările din această etapă cuprind reabilitarea a 564,7 km drum, din care 172,5 km cofinanțate din fonduri PHARE și 392,2 km cofinanțate de BEI.

## STADIUL PREGĂTIRII ETAPEI II

Tabelul nr. 1

Cofinanțator	Contract nr.	DN	Sector	Lungime km	Stadiul pregătirii
BERD	101	13	Brașov - km.36+300	35,5	Analiză precalificare antreprize
	102	13	km.36+300 - 86+400	50,1	Analiză precalificare antreprize
	103	13	km.86+400 - Sighișoara	25,2	Analiză precalificare antreprize
	104	13	Sighișoara - Tg.Mureș	48,2	Analiză precalificare antreprize
	105	15	Turda - Cuci	34,5	Analiză oferte lucrări
	106	15	Cuci - Tg.Mureș	30,5	Analiză oferte lucrări
			Total BERD	224,0	
BIRD	201	6	București - km.51+000	51,5	Analiză oferte lucrări
	202	6	km.51+000 - Alexandria	26,5	Analiză oferte lucrări
	203	2	Urziceni - Buzău	49,8	Analiză oferte lucrări
	204	2	Buzău - Rm.Sărat	38,6	Analiză oferte lucrări
	205	65	Craiova - km.21+250	17,3	Analiză precalificare antreprize
	206	65	km.21+250 - Slatina	36,0	Analiză precalificare antreprize
	207	65	Slatina - km.90+050	36,0	Analiză precalificare antreprize
	208	65+65B	km.90+050 - Pitești	34,5	Analiză precalificare antreprize
	209	1	Câmpina - Comarnic	22,2	Analiză precalificare antreprize
			Total BIRD	304,3	
BEI	301	1F	Cluj - km.36+000	31,1	Analiză oferte lucrări
	302	1F	km.36+000 - Zalău	44,8	Analiză oferte lucrări
	303	1F	Zalău - km.123+012	3,2	Analiză oferte lucrări
	304	19A	km.0+000 - Satu Mare	48,0	Analiză oferte lucrări
			Total BEI	157,1	
			<b>TOTAL ETAPA II</b>	<b>685,4</b>	

## STADIUL DOCUMENTAȚIILOR DIN ETAPA III

Tabelul nr. 2

Cofinanțator	Contract	DN nr.	Sector	Lungime km	Stadiul elaborării documentațiilor
PHARE	401	19A	Satu Mare - Petea	7,0	Finalizare docum. de licitație
	402	2	Rm.Sărat - Mărășești	57,2	Finalizare docum. de licitație
	403	1	Veștem - Miercurea Sibiului	40,1	Finalizare docum. de licitație
	404	28	Iași - Săbăoani	68,2	Reactualizare docum. de licitație
			Total PHARE	172,5	
BEI	501	1	Cluj - Huedin	50,2	Reactualizare docum. de licitație
	502,503	66	Simeria - Petroșani	74,5	Reactualizare docum. de licitație
	504,505,	24+	Mărășești - Tecuci - Bârlad -	157,1	Reactualizare studiu de fezabilitate și pregătire P.T. și docum de licitație
	508	248	Huși - Albița		Reactual. studiu de fezabilitate și pregătire P.T. și docum. de licitație
	506,507	24	Crasna - Vaslui - Iași - Sculeni	110,4	
			Total BEI	392,2	
			<b>TOTAL ETAPA III</b>	<b>564,7</b>	

Stadiul actual al elaborării documentațiilor din etapa a treia este redat în tabelul nr.2.

Se preconizează ca, până la sfârșitul acestui an, să se încheie faza de proiectare și să se pregătească toate condițiile pentru organizarea concursurilor de preselecție și a licitațiilor, astfel încât lucrările să poată demara în cursul anului 1999 și să se desfășoare până în 2001-2003.

Se poate afirma deci, că la terminarea primelor 3 etape de reabilitare, majoritatea drumurilor europene de pe teritoriul țării noastre, vor fi aliniate la standardele internaționale, din punct de vedere al siguranței circulației, fluenței traficului și confortului rutier.

ing. MARIUS DRĂGAN  
- șef serv. Derulări Contracte A.N.D. -

### **THE REHABILITATION (XIV) PREPARATIONS FOR THE NEXT PHASES**

- Abstract -

Is presented the stage of preparation and the execution program for the phases II and III of the rehabilitation of national roads.

### **LA REHABILITATION (XIV) LA PREPARATION DES ÉTAPES QUI SUIVENT**

- Résumé -

Y sont présentés l'état de la préparation et le programme de l'exécution des étapes II et III de la réhabilitation des routes nationales.

# SISTEME DE CONDUCERE AUTOMATĂ A PROCESULUI DE COMPACTARE

În articolul **"Sisteme electronice de reglare automată a parametrilor tehnologici ai mașinilor de compactat"**, apărut în numărul trecut al revistei s-au prezentat, pe scurt, cele trei sisteme concepute de firma BOMAG, în scopul controlului procesului de compactare. În continuare, se vor prezenta detalii referitoare la componența și modul de operare a celor trei sisteme, prelucrate după documentații ale firmei BOMAG.

## SISTEMUL BTM 04

Este conceput în scopul informării, în timp util, a operatorului, asupra rezultatelor procesului de lucru al mașinii. Principalele componente ale sistemului (fig.1) sunt: unitatea traductorului, uni-

tatea electronică, unitatea de control, Omega-metrul și imprimanta pentru valorile măsurate. Aceste componente sunt montate pe mașină.

**UNITATEA TRADUCTORULUI** este montată pe partea stângă a cilindrului vibrator și este echipată cu două traductoare de accelerare. Senzori sunt aranjați perpendicular unul față de celălalt (fig.2).

**UNITATEA ELECTRONICĂ**, situată sub scaunul mecanicului, încorporează un microprocesor, care evaluează semnalele referitoare la accelerare. Din aceste semnale, microprocesorul formează o mărime adimensională, numită OMEGA ( $\omega$ ), care este un parametru ce caracterizează rezistența dinamică a stratului, precum și rezistența rezultată prin compactare.

Microprocesorul compară valorile mărimii OMEGA ale măsurătorilor individuale pe o anumită distanță, pentru mai multe treceri și înregistrează creșterea medie.

**UNITATEA ELECTRONICĂ**, cu toate elementele necesare pentru urmărirea modului de desfășurare a procesului

de compactare, este montată în partea stângă a consolei de operare. Luminile de control "CONTINUĂ" și "TERMINAT" îi indică mecanicului compactorului, dacă mai poate avea loc, sau nu, o compactare efectivă, la încă o trecere. Pentru aceasta, compară valoarea medie OMEGA a unei treceri, cu cea a trecerii precedente (fig.3). În cazul în care are loc o scădere sub valoarea predefinită, lumina de control roșie "TERMINAT" va indica faptul că utilizatorul respectiv nu va mai putea realiza

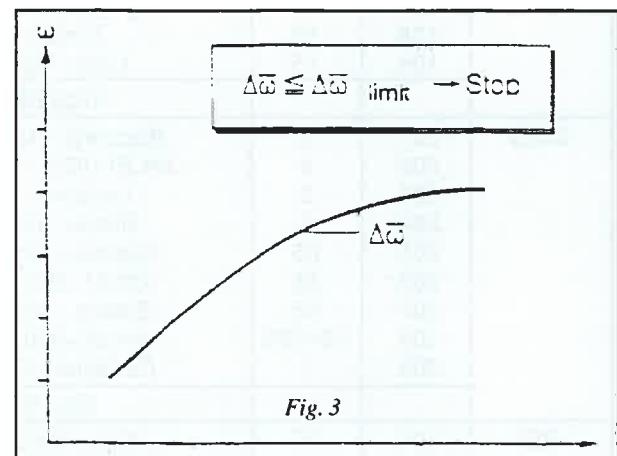


Fig. 3

o compactare suplimentară, în mod economic. În plus, sistemul este echipat cu două instrumente de măsură, care citesc viteza de deplasare și frecvența cilindrului vibrator.

**OMEGA-metrul** este încorporat în panoul de control al mașinii de compactat. El indică valorile înregistrate ale mărimii OMEGA. Scala instrumentului de măsură este de la 0 la 10, iar o unitate de scală reprezintă 100 de unități OMEGA. Deci, OMEGA are valorile cuprinse între 0 și 1000.

**IMPRIMANTA** pentru valorile măsurate, este montată în panoul de comandă și tipărește, în mod continuu, valori ale lui OMEGA înregistrate pe traseul măsurat.

Valorile măsurate prin sistemul BTM 04 pot fi tipărite sub formă de două tipuri: liniar sau cu bare (fig.4).

Diagramele asigură informații care sunt importante pentru definirea procesului de compactare, cum ar fi: utilizator folosit, frecvența vibrației, lungimea sectorului de lucru, viteza de deplasare, creșterea valorii medii a mărimii OMEGA față de trecerea anterioară.

Diagrama liniar facilitează depistarea zonelor slab compactate de-a lungul unui traseu, printr-o grilă în direcție longitudinală.

Diagrama cu bare arată valorile măsurate, sub forma unei valori medii, pe porțiuni de câte 5 metri. Este folosită pentru evaluarea compactării în straturi cu suport foarte rigid, cum ar fi umpluturile de piatră, în care caz OMEGA prezintă variații excesive.

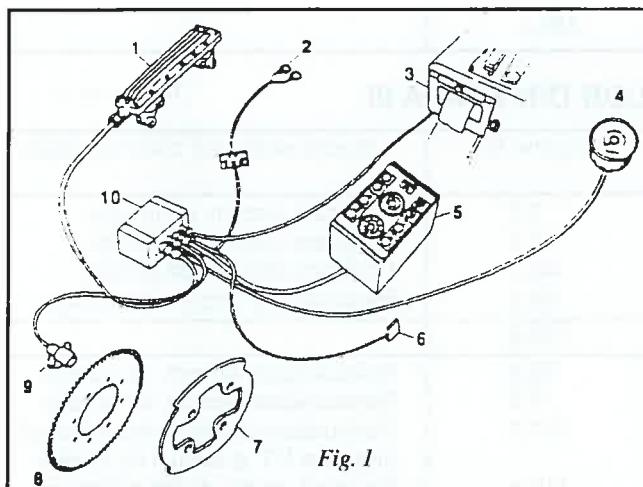
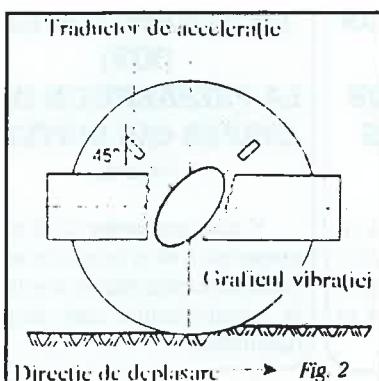


Fig. 1

1. Unitatea traductorului;
2. Cablul de alimentare cu electricitate;
3. Imprimanta pentru valorile măsurabile;
4. OMEGA - metrul;
5. Unitatea de control;
6. Indicatorul direcției de deplasare;
7. Disc dințat BW 213/214;
8. Disc dințat BW 217;
9. Traductorul de viteză;
10. Unitatea electronică.



Direcție de deplasare → Fig. 2

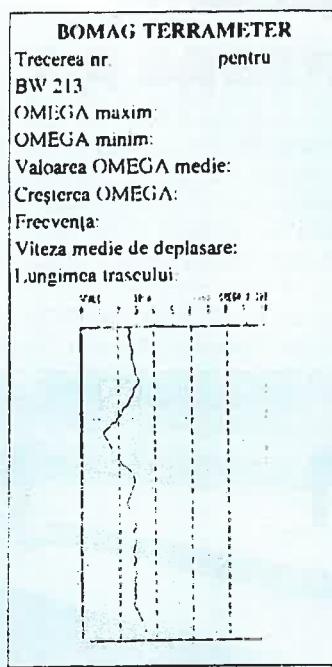


Diagrama liniară

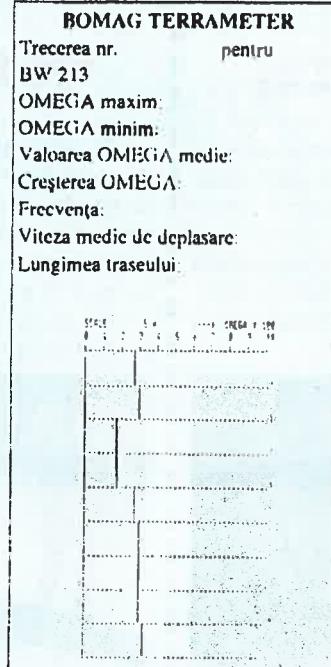


Diagrama cu bare

Fig. 4

## SISTEMUL BCM 03

Este conceput în scopul asigurării următoarelor facilități:

□ **prezentarea grafică**, ușor de înțeles pentru mecanic, pe ecran color, a stadiului procesului de compactare;

□ **furnizarea unui set de date** absolute sau comparative, beneficiilor sau comisiei de recepție a lucrării de construcție, ca un sprijin în verificarea calității lucrării;

□ **conducerea centralizată** a rezultatelor compactării;

□ **înregistrarea și memorarea datelor** despre procesul de compactare;

□ **asistență** în corelarea datelor obținute, cu rezultatele testelor de laborator.

Înregistratorul sistemului BCM 03 este instalat în cabina compactorului. El cuprinde un monitor color, o unitate de operare integrată și o memorie electronică.

Principalele avantaje ale acestui sistem sunt:

- frecvență mare a măsurătorilor (un test la fiecare 10 cm);

- monitor color de înaltă rezoluție;

- datele referitoare la stadiul compactării și rezistența la compresiune sunt prezentate atât numeric, cât și grafic;

- atenționare vizuală, în cazul depășirii pragului de supracompatare;

- măsurarea și afișarea rezultatelor trecerilor succesive;

- înregistrarea și afișarea fenomenelor de desprindere a rulourilor;

- ușurința de transfer a datelor către

un PC, prin intermediul interfeței de memorie;

- construcție robustă, pentru folosirea în săptămâni.

Valorile măsurate, citite în timpul operării, de către sistemul de măsură BTM 04, sunt afișate pe ecranul color al sistemului BCM 03, sub forma unei vederi de ansamblu a straturilor compactate, în următoarele moduri:

- ca o vedere de ansamblu a secțiunilor compactate;
- ca o vedere plană (de sus);
- ca o diagramă liniară;
- sub formă numerică.

## SISTEMUL BCM WIN

Este format din componente electronice pentru stocarea și transferul de date dintr-un pachet de programe, pentru organizarea formei de stocare a valorilor măsurate, pentru prelucrarea și tipizarea acestora. Sistemul poate fi folosit pentru lucrări de pământ în volum mare, cum ar fi construcția de drumuri și autostrăzi, aeroporturi, căi ferate, diguri. Folosește un software WINDOWS, care se instalează cu ușurință și care oferă următoarele facilități:

- se încarcă singur, la pornirea calculatorului;

- ajută la conducerea procesului;

- ajută la prelucrarea datelor;
- ajută la prezentarea și tipărirea datelor;
- realizează corelari ale datelor.

Programul de corelare oferă comparare usoară și exactă a valorilor obținute de sistemul BTM 04, pentru o anumită pulsăție  $\omega$ , cu sistemele convenționale de testare.

Performanțele acestui program sunt:

- transferă valorile  $\omega$  și ale localizărilor fizice, de la BCM WIN, în tabelul de corelare;
- tipărește tabelul în formatul fișierului de lucru, pentru corelare;
- facilitează prezentarea și tipărirea analizei regresive (fig.5).

Rapoartele obținute conțin datele necesare pentru documentarea completă asupra controlului operativ al compactării. Rapoartele pot fi generate, după preferință, cu ajutorul unor culori contrastante sau alb-negru, într-o gamă de grisuri, excelente dozate.

Pentru a se evita erorile în măsurarea distanțelor parcuse, provenite din alunecarea ruloului, reperarea fizică precisă în săptămâni se determină cu ajutorul unui radar.

Valorile măsurate pot fi afișate pe ecran sau tipărite, atât în două, cât și în trei dimensiuni, pentru o lățime maximă de 5 trasee, sau separat pentru fiecare traseu, sub forma unei diagrame liniare.

**Prof.dr.ing. GHEORGHE PETRE ZAFIU**

- Facultatea de Utilaj Tehnologic  
U.T.C.B. -

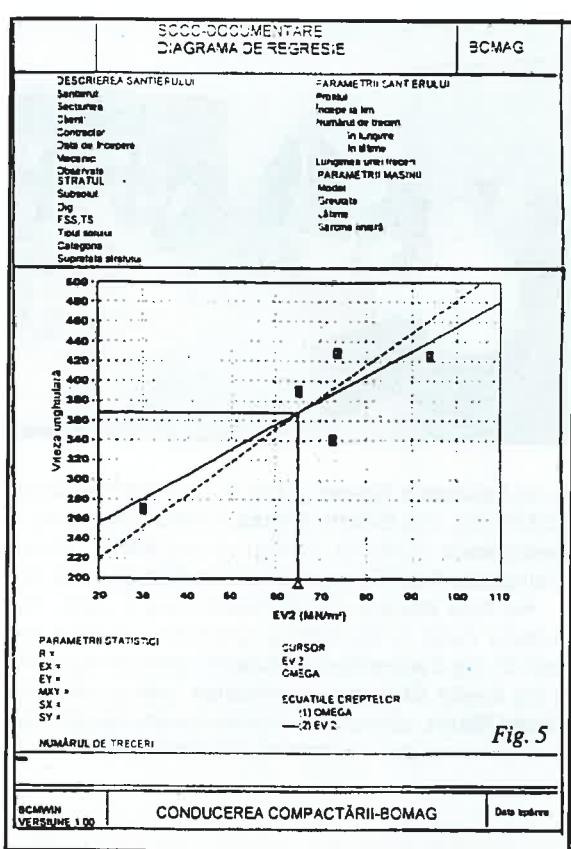


Fig. 5

## DECERNAREA PREMIILOR REVISTEI

După cum i-am informat pe cititorii noștri, redacția revistei DRUMURI PODURI a acordat premiile revistei pe anul 1997, celor mai valoroase colaborări primite la redacție și publicate în cursul anului trecut. Sumele în lei care însotesc premiile acordate, au fost asigurate prin generozitatea sponsorilor: Asociația Profesională de Drumuri și Poduri și societățile IPTANA SEARCH SRL, VIACONS SA, Editura TREFLA SRL și Compania INEDIT SA, cărora redacția le mulțumește și pe această cale.



Premianții au fost desemnați de către juriul nominalizat de Biroul Permanent al A.P.D.P., iar decernarea premiilor s-a făcut de către președintele juriului, dl.dr.ing. Mihai Boicu, care le-a înmânat diplomele, și de către reprezentanții sponsorilor, dnii



dr.ing. Laurențiu Stelea (A.P.D.P.), ing. Michael Stanciu (IPTANA SEARCH), ing. Sabin Florea (VIACONS), ing. Constantin Georgescu (Editura Trefla) și ing. Mihail Constantinescu (Compania INEDIT), cere le-au înmânat plăcurile cu premii.

Ne face placere să reamintim încă o dată, cititorilor noștri, numele celor 5 laureați ai premiilor revistei pe anul 1997: prof. dr. ing. Laurențiu Nicoară, prof. dr. ing. Silvan Andrei, dr. ing. Vasile Strungă, ing. Nicolae Liță și redactor șef adjunct Costel Marin, cărora le mulțumim pentru sprijinul adus revistei și le dorim o colaborare rodnică, în continuare.

REDACȚIA

## SOLUȚII NOI PE AUTOSTRADA A.1

După realizarea geotextilului BITEX, acoperit cu folie de polietilenă, pentru întârzierea transmiterii fisurilor în straturile bituminoase de ranforsare și pentru tratamente pe beton de ciment, societatea MINET Rm. Vâlcea, în colaborare cu firma CONSILIER CONSTRUCT București, au pus la punct o variantă de BITEX consolidat cu filer.

Cu sprijinul proiectanților de la IPTANA SEARCH și al executanților de la "Consortium Federici, Astaldi, Todini",



noul material a fost verificat la lucrările de reabilitare a autostrăzii A.1 București - Pitești, fiind aşternut peste îmbrăcămîntea existentă, sub straturile de legătură și de uzură, cu o tehnologie îmbunătățită.



Masa totală a acestui geotextil este de 800g/m<sup>2</sup>, iar amorsarea și lipirea lui pe îmbrăcămîntea existentă, se face cu 0,9 l/m<sup>2</sup> bitum topit sau 1,4 l/m<sup>2</sup> emulsie de bitum cu rupere rapidă.

S-au predat executantului și "Recomandările" pentru execuția lucrărilor cu BITEX consolidat cu filer.

Soluția a fost expusă în cadrul unei conferințe tehnice care a avut loc în ziua de 26.05.1998, la Găești

dr.ing. **VASILE STRUNGĂ**  
- CONSILIER CONSTRUCT -

ing. **MIRCEA PĂTRU**  
- MINET Rm. Vâlcea -

## CCCF PROPUNE "SISTEMUL CONSOLID"

Din inițiativa Societății de Construcții CCCF SA, în ziua de 5 iunie 1998 a avut loc, pe DC 28 Șîndrilîja - Găneasa (în dreptul DN 2 km 21+700), o demonstrație practică de utilizare a sistemului CONSOLID, pentru stabilizarea remanentă a drumurilor de pământ și creșterea capacitatei lor portante.



Stabilizarea prin sistemul CONSOLID se aplică pe drumuri de pământ, având un procent de cel puțin 20 % argilă prăfoasă, pe timp uscat, la temperaturi de minim +5 °C.

Tehnologia lucrărilor de stabilizare, prin acest sistem, este simplă, rapidă și economică, utilizând materialul din corpul drumului și utilaje obișnuite, materialele de aport fiind în cantitate mică. Ea constă în următoarele operații:

- profilarea platformei drumului , cu un autogreder;
- afânarea și măruntirea pământului, cu o freză rutieră, pe adâncime de 10-15 cm;



- așternerea unui strat de pulbere SOLIDRY (un ciment cu întărire ultrarapidă), cu ajutorul unui răspânditor de ciblură, cu dozator tractat;
- omogenizarea pământului cu SOLIDRY, printr-o trecere cu freza;
- stropirea cu o soluție de apă cu fluidul CONSOLID 444, realizată cu o autostropitoare;
- o nouă omogenizare, cu freza, pentru amestecarea stratului stabilizat, cu soluția de CONSOLID 444;
- nivelarea și reprofilarea, cu autogrederul;

- compactarea, cu un cilindru neted vibrator, de 11 tf.

Prin stabilizarea drumurilor de pământ cu sistemul CONSOLID, se obține o capacitate portantă sporită (de la cca 40MPa/m<sup>2</sup>, la cca 170 MPa/m<sup>2</sup>), o creștere a rezistenței la îngheț, o mărire a rezistenței la forfecare, o micșorare clară a absorbției de apă și o suprafață plană și stabilă a carosabilului, în condițiile unui cost cu 20-50 % mai mic, în comparație cu cel al pietruirii. Sistemul este recomandat în special pe drumurile de ses, unde balastul se aduce de la distanțe mari, cu costuri ridicate de transport.



Singurul inconvenient al sistemului îl constituie suprafața netedă a carosabilului care, pe timp de ploaie, devine ușor alunecoasă; de aceea, pe drumurile de pământ cu trafic auto mai pronunțat, se recomandă aplicarea unui tratament bituminos, în vederea creșterii aderenței pneurilor.

Demonstrația tehnică efectuată de CCCF la Șîndrilîja a fost urmărită cu un deosebit interes de peste 100 de participanți, reprezentanți ai unor administrații de drumuri locale, prefecturi, A.N.D., societăți de proiectare și cercetare și a fost onorată de prezența dlor miniștri Traian Băsescu și Nicolae Noica, precum și a unor funcționari superiori din MLPAT.



S-a apreciat că sistemul CONSOLID poate constitui o soluție pentru creșterea viabilității drumurilor de pământ, care vor scăpa definitiv de noroaie.

**TITI GEORGESCU**

## KILOMETRUL ZERO

O manifestare demnă de remarcat prin complexitatea și prin atenția de care s-a bucurat, a avut loc pe data de 9 iunie 1998, când dl. Viorel Lis, primarul general interimar al Capitalei, a inaugurat, în parcul bisericii Sf.Gheorghe Nou, un monument care marchează "Km. 0+000" al drumurilor României. Datând din 1937, monumentul



a fost supus cenzurii comuniste, ca și alte nenumărate capodopere, pe motiv că ar avea însemne mistice. Astfel că, în anul 1952, construcția a fost distrusă și acoperită cu pământ. Prin restaurarea sa, abia după 46 de ani, s-a căutat îndreptarea unei erori istorice.

Monumentul este amplasat în punctul care marchează originea numărătorii kilometrice a drumurilor naționale ce leagă Capitala de toate provinciile țării. Formată dintr-un bazin circular, în care se află montată o roză a vânturilor din granit negru, construcția este împărțită în opt sectoare, pe care sunt înscrise denumirile și stemele tuturor provinciilor istorice românești: Muntenia, Dobrogea, Basarabia, Moldova, Bucovina, Ardeal, Banat și Oltenia, reunite laolaltă măcar sub această formă. În centrul monumentului este plasată o sferă metalică sugerând ecuatorul globului terestru, pe care sunt sculptate 12 basoreliefuri cu semnele zodiacale.

Restaurarea acestui monument-simbol s-a făcut cu mare dificultate, deoarece documentația originală a fost și ea, distrusă, iar imagini fotografice nu s-au putut găsi, decât după câțiva ani de căutări insistente.

Se poate afirma deci, că drumurile naționale ale țării noastre și-au recapătat punctul de pornire.

**CLAUDIA PLOSCU**  
- Editura TREFLA -

## PREGĂTIREA CONGRESULUI NAȚIONAL DE DRUMURI ȘI PODURI

După cum cititorii noștri sunt informați, în anul acesta urmează să se desfășoare cel de-al X-lea Congres Național de Drumuri și Poduri din România, programat a avea loc la Iași, în perioada 15-18 septembrie. La Congres au fost invitați cca 500 de specialiști din domeniul rutier, atât din țară, cât și din străinătate.

Înfiind la cea de-a X-a sa ediție, Congresul Național din acest an are un caracter jubiliar, el figurând și în calendarul oficial al manifestărilor tehnico-științifice ale Asociației Mondiale a Drumurilor (AIPCR/PIARC); de aceea, organizatorii (APDP și Filiala Iași) vor să-i asigure un cadru de desfășurare pe măsura importanței și amplorii sale, cară să sublinieze, nu numai specificul pur tehnic al evenimentului, dar și latura sa festivă.

Pe baza aprobării Consiliului Național al APDP, s-a constituit, încă din anul trecut, un comitet de organizare a Congresului, care a întocmit o listă detaliată a problemelor și un scadență de termene

și responsabilități pentru rezolvarea lor. Comitetul de organizare s-a reunit la Iași, în ziua de 19 mai crt., sub președinția dlui director general Dănilă Bucsa, pentru a analiza stadiul de rezolvare a problemelor legate de organizarea desfășurării Congresului. După trecerea în reînăstă a modului de îndeplinire a sarcinilor fiecărui membru al comitetului, a fost completată lista de probleme, cu problemele nou apărute, și anume: asigurarea instalațiilor audio-video și de traducere simultană, pentru transmiterea lucrărilor Congresului; aprobarea tipăririi celor 3 volume de comunicări și referate care vor fi prezentate la Congres; definitivarea modului de organizare a spațiilor expoziționale interioare și exterioare de la Palatul Culturii; stabilirea detaliilor referitoare la organizarea excursiei tehnice cu participanții la Congres.

**dr.ing. MIHAI BOICU**  
- primvicepreședinte APDP -

## REUNIUNEA CONSILIULUI NAȚIONAL AL A.P.D.P.

În ziua de 29 mai 1998, a avut loc, la sediul Filialei APDP Brașov, reuniunea semestrială a Consiliului Național al Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România. Pe ordinea de zi a reuniunii a figurat analiza activității comisiilor de specialitate ale Asociației și a stadiului pregătirii Congresului Național de Drumuri și Poduri.

La primul punct de pe ordinea de zi, Consiliul Național a audiat rapoartele prezentate de șefii comisiilor de specialitate, referitoare la activitatea desfășurată de acestea în primele 5 luni ale anului, a analizat conținutul acestor rapoarte și activitatea comisiilor, concluzionând că obiectivele propuse nu au fost atinse în totalitate și necesită o intensificare a activității, în a doua parte a anului, în vederea recuperării întârzierilor.

La punctul 2 din ordinea de zi, a fost prezentat stadiul de tratare și rezolvare a problemelor legate de organizarea celui de-al X-lea Congres Național de Drumuri și Poduri, cu participare internațională, care va avea loc în luna septembrie 1998, la Iași. Consiliul Național a luat notă de informarea prezentată și a cerut Biroului Permanent al Asociației și comitetului de organizare, să acioneze în continuare pentru obținerea de noi contracte de sponsorizare, pentru acoperirea integrală a cheltuielilor necesare organizării și desfășurării Congresului.

După epuizarea ordinii de zi, membrii Consiliului Național au participat la simpozionul organizat de Filiala APDP Brașov, cu ocazia aniversării a 60 de ani de la încheierea modernizării integrale a DN 1 București - Brașov - Sibiu - Alba Iulia - Cluj - Oradea.

**dr.ing. MIHAI BOICU**  
- primvicepreședinte APDP -



# MODELE EMPIRICE DE EVALUARE A DEGRADĂRILOR STRUCTURILOR RIGIDE

*- Dependența portanței de greutatea specifică a betonului -*

Cedarea unei structuri rutiere se produce atunci când o anumită valoare limită a unui tip de degradare specifică sau a unei combinații a mai multor degradări, este depășită.

În accepțiunea ţărilor OCDE, comportarea structurilor rutiere în timp este apreciată prin noțiunea de viabilitate, cu ajutorul indicelui de serviciu PSI (Present Serviceability Index), utilizat în cadrul metodei AASHO (American Association of State Highways Officials), de dimensionare a lor, termen care înglobează și tinde să cuantifice un ansamblu de degradări de diferite tipuri. Tot conform unor studii OCDE în domeniul, în practică este comod să se clasifice degradările, în raport cu durata după care apare cedarea structurii rutiere:

□ **Cedări pe termen scurt:** degradări datorate unor erori de concepție și/sau de realizare, de exemplu agregate de calitate insuficientă, absența compactării etc. Factorii climatici și sarcinile acumulate joacă un rol agravant, dar minor; această categorie de cedări poate fi constată după un interval de 1 până la 5 ani de la darea în folosință;

□ **Cedări pe termen mediu:** dezvoltarea degradărilor datorate amplitudinii și acțiunilor ciclice ale climatului (îngheț, amplitudine termică etc.) modificând proprietățile materialelor din drum. Se adaugă, de asemenea, materiale de calitate mediocru și practici necorespunzătoare de construcție. Consecințele acestor cedări se manifestă înainte de sfârșitul duratei de viață calculate.

Dacă drumul rezistă la aceste cedări pe termen scurt și mediu, el se degradează atunci după mecanismul normal prevăzut în modelele de concepție.

□ **Cedări pe termen lung:** provin din acțiunea combinată a repetării încărcărilor, climatul jucând un rol "pasiv". La sistemele rutiere suple apar, în general, fisuri din oboseală, din făgașe sau din cauza defectelor de planeitate longitudinală. La sistemele rutiere rigide se întâlnesc, în general, fisuri din oboseală în dale sau defecte în dreptul rosturilor și fisurilor. La sistemele rutiere semirigide, cedările pe termen lung sunt rezultatul acelorași procese, cu excepția făgașelor.

Cunoașterea degradărilor și a mecanismelor de producere a lor, constituie un element esențial în concepția șoseelor.

Cunoașterea fiabilității previziunilor repartitiei degradărilor, permite o planificare eficace a întreținerii, dacă ea e combinată cu o definire clară, de către factorul de decizie, a nivelului acceptabil de degradare.

Există o mare varietate de degradări ale șoseelor. Ele au fost identificate, clasificate și examineate în cadrul unui raport OCDE (1978), cu specificația că nu sunt incluse defectele din construcție și de compozиție a amestecurilor, adică în principal, cedările pe termen scurt, și că ține seama de utilitatea faptului de a se face distincția între degradări structurale și degradări superficiale (limitate la stratul superior).

Pentru structurile rigide, OCDE prevede ca necesar să se analizeze 24 tipuri de degradări, iar pentru cele suple și semirigide, un număr de 34. Pe de altă parte, Darter (1977) a evidențiat faptul că analiza structurilor rutiere, prin utilizarea PSI, oferă o supraestimare în stabilirea comportării lor.

O metodă dezvoltată în paralel, în Statele Unite ale Americii, care în aceeași perioadă pentru îmbrăcămintile din beton de ciment, este metoda Majidzadeh & Lather sau metoda PCR (Pavement Condition Rating-Evaluarea Stării Îmbrăcămintii), pusă la punct în colaborare cu Departamentul de Transporturi Ohio (Ohio Department of Transportation) și cu Departamentul de Transporturi al Statelor Unite, Administrația Federală a Drumurilor (The United States Department of Transportation, Federal Highway Administration).

Este o metodă bazată pe analiza vizuală a degradărilor îmbrăcămintii; cuprinde mai puține tipuri de deteriorări decât metoda OCDE. Ea este, cel puțin aparent, mai rapidă, mai practică din acest punct de vedere, efectuând o sinteză a tipurilor de degradări de care să se țină seama, reflectând totuși efectul lor, al severității și extinderii lor asupra întregii stări a îmbrăcămintii.

În această metodă sunt utilizati doi indicatori principali:

□ indicele PCR (Pavement Condition Rating-Evaluarea Stării Îmbrăcămintii), care reflectă starea de ansamblu a structurii. Este exprimat pe o scară de la 0 la 100, unde 100 reprezintă o îmbrăcămare fără degradări observabile;

□ indicele STD (Structural Damage Index-Indicele de Degradare Structurală), care este menit să reprezinte capacitatea portantă a îmbrăcămintii și care va fi discutat în continuare.

Tabelul 1. Punctajul necesar pentru calculul indicelui STD.

Tipul de degradare	Ponderea fiecărui tip de degradare în totalul de 50%	Coeficient de severitate			Coeficient de extindere		
		scăzută (L)	medie (M)	ridicată (H)	ocasională (O)	frecventă (F)	foarte mare (E)
Pompaj	15	0,7	0,7	1,0	0,3	0,7	1,0
Dislocări	10	0,4	0,7	1,0	0,3	0,7	1,0
Fisuri transversale	10	0,3	0,8	1,0	0,4	0,8	1,0
Fisuri longitudinale	5	0,5	0,7	1,0	0,4	0,9	1,0
Crăpături de colț	10	0,4	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0

Astfel, indicele STD, în cadrul metodei Majidzadeh & Lather (1979), s-a stabilit a fi, la îmbrăcămintii cu rosturi, în principal, în funcție de: pompaj, dislocări, fisuri transversale, fisuri longitudinale, fisuri de colț.

Principiul de calcul (tabelul 1) se bazează pe însumarea punctajului prestatibil pentru fiecare dintre aceste degradări observabile, luând în considerare, în final, valoarea maximă. Indicele este obținut în urma analizei a 50% din numărul total de tipuri de degradări, considerate de importanță și pondere mare, iar valoarea sa limită, respectiv după care se consideră că are loc cedarea, este 30.

Stabilirea valorii indicelui, pentru fiecare tip de degradare, este efectuată, multiplicând valoarea ponderii cu coeficientul de severitate și cu cel de extindere a degradării.

Datele de intrare s-au obținut din mai multe serii de măsurări efectuate pe 113 drumuri din beton, în cinci state americane diferite; de aceea, unitățile de măsură pentru variabilele ce intervin în relațiile statistice, caracteristice pentru diferite situații, nu vor putea fi în Sistemul Internațional, ci cele specifice zonei.

Analiza datelor, cu stabilirea situațiilor de calcul, a furnizat pentru cazul de climă umedă și îngheț, un model empiric pentru betonul de înaltă rezistență, bazat pe următoarea formulă a indicelui STD (Cabrera & Al-Shawi, 1988):

$$STD = 35.83 + a(D-141.88) + b(D-141.88)^2 + c(TH) + d(AGE),$$

**Tabelul 2. Durata de viață la structurile rutiere aparținând celor trei grupuri A, B, C, funcție de parametrii modelului empiric Cabrera & Al-Shawi**

Gru-pul	Grosimea TH	Greutatea specifică D (PCF)	Durata de viață (ani)
A	6.93 in. (17,6 cm)	135	14,16
		148	17,19
		151	17,88
	6.3 in. (16 cm)	135	12,44
		148	15,47
		151	16,17
B	9.53 in. (24,2 cm)	135	21,25
		148	24,28
		151	24,98
	8.66 in. (22 cm)	135	18,88
		148	21,91
		151	22,61
C	13 in. (33 cm)	135	30,72
		148	33,75
		151	34,45
	11.8 in (30 cm)	135	27,45
		148	30,45
		151	31,18

**Notă.** PCF (pounds per cubic foot) = livre /picior cubic  
in.(inch)= inci

ft.(foot)= picior

1 livră = 0,453592 kg

1 in. = 25,400051 mm

1 ft. (foot)=0,3047997 m

1 PCF=1 livră/1 picior cubic=0,453592 kg/0,0283167 m<sup>3</sup>=16 kg/m<sup>3</sup>

16 kg/m<sup>3</sup> x 135 = 2160 kg/m<sup>3</sup>

x 148 = 2368 kg/m<sup>3</sup>

x 151 = 2416 kg/m<sup>3</sup>

unde:

STD= Indicele de degradare structurală (Structural Damage Index);

D= greutatea specifică a betonului în PCF (pounds per cubic foot,-trad.:livre pe picior cubic);

TH= grosimea îmbrăcămintii, în in. (inches,-trad.:inci);

AGE= vârstă îmbrăcămintii, în ani;

a, b, c, d= coeficienți, care pentru acest model, și pentru substrat granular cu indice CBR între 2 și 6, la structuri dimensionate pentru trafic mai mare de 12 milioane osii standard, iau următoarele valori:

$$a = -0.431; \quad b = 0.000; \quad c = -5.046; \quad d = 1.849.$$

Prin urmare, formula devine:

$$STD = 35.83 - 0.431(D-141.88) - 5.046(TH) + 1.849(AGE)$$

Vor fi analizate, în continuare, trei structuri rutiere din beton de ciment, suportând două câte două, același trafic (grupurile A, B, C -figura 1), conform metodologiei de dimensionare utilizată în programul de calcul ALIZÉ (criteriul deformației verticale admisibile a solului), dar având grosimi diferite. Interfața între îmbrăcămintea propriu-zisă și stratul din beton slab s-a considerat glisantă, iar contactul structurii cu solul, aderent. S-a mai considerat un sol cu același modul de elasticitate (E= 50 MPa), iar încărcarea de calcul, osia de referință a metodologiei de calcul.

Deși echivalente teoretic, funcțional apar diferențe în ceea ce privește durata lor de viață, atât față de ceea ce se obține prin criteriul deformației verticale admisibile a solului, cât și între cele două structuri ale aceluiași grup, în urma aplicării modelului empiric și a limitei lui (STD =30). Tabelul 2 evidențiază acest din urmă aspect.

Reprezentarea grafică prelucrată a datelor din tabelul 2 pe figura 2, este în măsură să ne ofere următoarele concluzii:

pentru grupul A, diferența  $\Delta_{max}$  între durata de viață a unei structuri groase, cu greutate specifică mare (D mare) și a unei structuri subțiri, cu greutate specifică mică (D mică), este mai mare decât diferența  $\Delta_{min}$  între durata de viață a acelorași structuri groase, dar cu greutate specifică mică (D mică) și a acelorași structuri subțiri având greutate specifică mare (D mare); pentru perechile de structuri de portanță echivalentă aparținând celorlalte grupuri (B și C) se observă aceeași proprietate;

Este de precizat că diferența  $\Delta_{min}$  între duratele de viață menționate, când  $D_{min}=135$  PCF, se datorează faptului că structura subțire cu greutate specifică mare (D mare) se comportă mai bine decât structura groasă cu greutate specifică mică (D mică) (la grupul C de exemplu,  $\Delta_{min} = -0,46$ , rezultată din această diferență fiind o valoare negativă și tot valori negative se obțin, în această situație, pentru grupurile A și B); ea are o viabilitate mai mare, ceea ce ridică problema de a se căuta soluții, având în vedere un consum de materiale posibil mai redus; analizând de asemenea și figura 3, creșterile lui  $\Delta$  (creșterile diferenței  $\Delta_{max} - \Delta_{min}$ ) sunt sensibil apropiate, practic aceleleași de la un grup la altul de structuri; pe ansamblu însă, ele sunt mai mari, când diferența între cea mai mică și cea mai mare greutate specifică utilizată la un grup de două structuri echivalente ca portanță, este mai mare.

Din observațiile analizate până aici, structurile mai subțiri au o comportare mai bună, astfel:

- structurile din grupul A se comportă mai bine ca cele din grupurile B și C, din punct de vedere al gamei de grosimi pe grup; diferența  $\Delta$  "scade", pe măsură ce avansăm spre grosimi mai mici ale structurilor;

- structurile mai subțiri se comportă mai bine față de cele mai groase ale aceluiași grup de portanță echivalentă, atâtă vreme cât la grosimile mici ale îmbrăcămintii din beton de ciment se poate asigura o greutate specifică D, suficient mai mare decât la îmbrăcămintile mai groase.

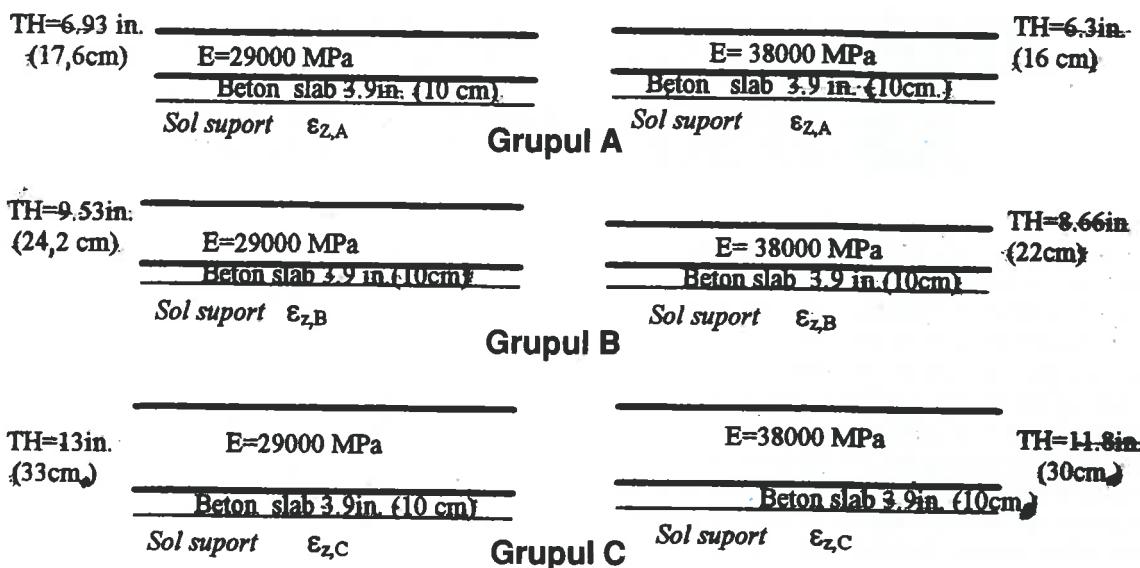
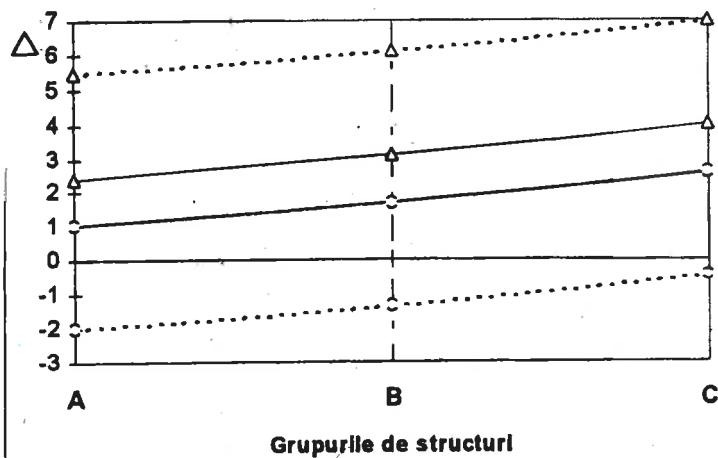


Fig. 1 Grupuri de structuri (A,B,C) cuprindând fiecare, sistemele rutiere echivalente ca portanță.  
 $(\epsilon_{z,A,B,C} =$  deformațiile verticale admisibile ale solului la baza sistemului rutier, pentru fiecare grup)



- ....Δ min (Dmin= 135 PCF)
- Δ min (Dmin=148 PCF)
- Δ max(Dmin=148 PCF)
- ....Δ max (Dmin=135 PCF)

Figura 2.  $\Delta$  funcție de grupul de structuri

$\Delta$  = diferența între duratele de viață ale:  
- structurilor groase cu D mare și ale structurilor subțiri cu D mică ( $\Delta$  max)  
- structurilor groase cu D mic și ale structurilor subțiri cu D mare ( $\Delta$  min),  
în două cazuri:

- \*  $Dmin = 148 \text{ PCF}; Dmax = 151 \text{ PCF}$
- \*  $Dmin = 135 \text{ PCF}; Dmax = 151 \text{ PCF}$

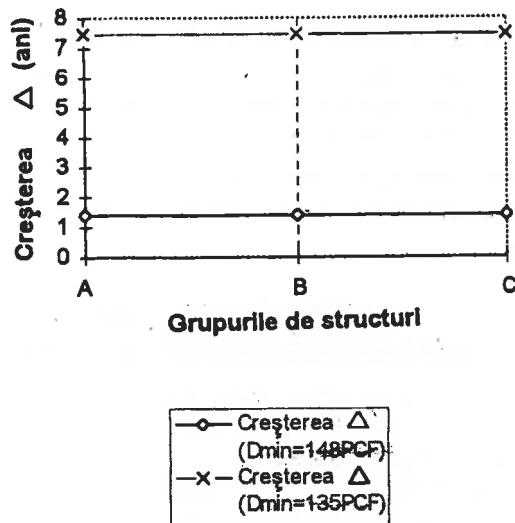


Figura 3. Creșterea  $\Delta$  funcție de grupul de structuri  
Creșterea  $\Delta$  = creșterea diferenței  $\Delta_{\max} - \Delta_{\min}$  din figura 2, în cele două cazuri:

- \*  $Dmin = 148 \text{ PCF}$
- \*  $Dmin = 135 \text{ PCF}$

Echivalente fiind în urma dimensionării, ar fi fost posibil, din unele puncte de vedere, să se considere atât o aceeași limită STD pentru toate structurile, cât și o aceeași durată de viață pe grup. S-a considerat însă, că este mai bine de văzut ce se întâmplă cu durata de viață, în funcție de limite convenabile și posibile din punct de vedere al analizei, pentru D. De asemenea, limitele alese, D=135 PCF și D=151 PCF, sunt cele care aparțin structurilor din beton de ciment pe care au fost efectuate măsurările în statele americane.

# IMPACTUL DRUMULUI ASUPRA MEDIULUI

Rețelele de comunicații constituie expresia puterii unui stat și a dezvoltării sale economice. Strategia de dezvoltare a infrastructurii și, în special, a infrastructurii rutiere, trebuie să țină cont de schimbările pe care le produce în societate și de impactul produs asupra mediului înconjurător.

Dezvoltarea infrastructurii rutiere, concretizată prin programul de modernizare și reabilitare a rețelei de drumuri existente și construcția de autostrăzi, constituie un obiectiv strategic al politicii Guvernului României, vizând reorganizarea economiei naționale, pe baza principiilor economiei de piață.

Dacă, într-o primă etapă, respectul pentru mediul înconjurător constituia un aspect deosebit de costisitor, pe termen lung însă, constituie o preocupare majoră pentru orice colectivitate.

Impactul activităților din cursul lucrărilor de execuție și exploatare (gestionare) a infrastructurilor rutiere asupra mediului înconjurător, pot fi: directe și indirecte; pozitive și negative; temporare sau permanente; întâmplătoare sau sigure; reversibile sau ireversibile; pe termen scurt sau lung; specifice sau cu extindere largă.

Legat de infrastructura rutieră, distingem două etape privind poluarea factorilor de mediu:

- etapa execuției infrastructurii rutiere;
- etapa exploatare (gestionării, administrării) infrastructurii rutiere.

## ETAPA EXECUȚIEI INFRASTRUCTURII RUTIERE

În cadrul acestei etape, perturbările majore, care au loc asupra factorilor de mediu, se produc ca urmare a lucrărilor necesare construirii unui drum.

În timpul execuției acestor lucrări, perturbările produse asupra mediului înconjurător pot fi de tipul:

- ocuparea terenurilor;
- poluarea, datorată stocării utilajelor și materialelor de construcții;
- depășirea limitelor admisibile de zgomot;
- perturbarea circulației din zonă;
- perturbarea activităților economice ale zonei străbătute, prin organizările de săntier;
- perturbarea activității agricole, prin închiderea unor drumuri de acces;
- modificarea sensului de curgere a apelor subterane;
- scăderea nivelului pânzei freatici;
- demolarea unor construcții existente, tăierea arborilor, curățarea de buruieni, devierea temporară a activităților publice;
- îndepărțarea terenului vegetal, devierea cursurilor de apă, eroziunea solului;
- impurificarea apelor subterane, datorată folosirii ierbicidelor pentru curățarea taluzurilor, prin creșterea conținutului de particule în suspensie;

- compactarea terenurilor agricole, datorată stocării utilajelor, astfel că terenurile nu se mai pot folosi în agricultură, devenind inundabile;
- perturbarea ecosistemelor riverane, flora și fauna, prin defrișările necesare a se efectua;
- amplasarea gropilor de împrumut, care atrag după sine, perturbări ale peisajului, întreruperea continuității solului, perturbări ale continuității pânzei freatici, ocupări de terenuri;
- realizarea lucrărilor de drenaje, care afectează sensul de curgere a apelor subterane, antrenează eroziunea solului, provoacă depunerile și sedimentări aluvionare.

## ETAPA DE EXPLOATARE A INFRASTRUCTURII

Această etapă cuprinde o gamă variată de lucrări de reparații, întreținere, ranforsare și intervenții sezoniere, atât pe drum, cât și în zona lui.

În timpul execuției acestor lucrări, precum și ca urmare a circulației autovehiculelor, se produc perturbări multiple asupra mediului înconjurător, cu acțiune de lungă durată. Ca urmare, specialiștii din domeniul protecției mediului acordă acestei etape, mult mai multă atenție.

Fenomenul de poluare cuprinde, în această etapă, următoarele aspecte:

- ❖ **poluarea apelor**, care poate fi:
  - continuă: se produce în timpul lucrărilor de reparații, întreținere și ranforsare, datorită materialelor și utilajelor folosite;
  - sezonieră: se produce în special în timpul iernii, datorită materialelor antiderapante, care se răspândească pe suprafața drumurilor, în vederea evitării formării poleiului;
  - accidentală: se produce datorită transportului de substanțe periculoase, care pot produce, prin deversări accidentale, modificarea pH-ului și a proprietăților organoleptice ale apelor;
  - cronică: se produce datorită substanțelor organice, materiilor în suspensie, metalelor, care sunt dispersate în atmosferă și revin pe suprafața drumurilor, ca urmare a fenomenelor meteorologice (ploi, zăpezi). Substanțele poluante provin de la: uzura autovehiculelor; uzura îmbrăcămintilor rutiere; reziduurile de combustie; corozionele glisierelor; modificări ale sensului de curgere a apelor de suprafață și a celor subterane; modificări ale nivelului pânzei freatici.

Ansamblul acestor fenomene de poluare produce modificarea indicatorilor de calitate a apelor freatici, utilizată cel mai adesea, ca sursă de alimentare cu apă potabilă a localităților riverane.

Măsurile de protecție care pot fi luate, cuprind următoarele aspecte:

- pentru protejarea pânzei freatici, în zonele unde aceasta constituie sursă de apă potabilă, se recomandă construcția de instalații de epurare a apelor de ploale impurificate și deversarea apelor epurate, cu debit constant, în emisarul cel mai apropiat;
- montarea de ecrane capilare în fundația drumului;
- etanșezarea platformei drumului;

□ organizarea rapidă și eficace, în cazul accidentelor, orientată spre recuperarea rapidă a poluanților, înainte ca aceștia să se disperseze în mediul natural, precum și menținerea autovehiculelor cu încărcături periculoase, în ampriza drumului;

□ micșorarea vitezei de curgere a apelor, prin plantări de vegetație sau prin montarea de echipamente mecanice;

□ construcția de bazine de retenție, care să cuprindă și echipamente de separare a produselor petroliere (uleiuri, reziduuri petroliere);

□ drenarea continuă a apelor, prin construirea de șanțuri de drenaj și dirijarea apelor către stațiile de epurare;

❖ **poluarea aerului** se produce ca urmare a traficului, precum și a utilajelor folosite la lucrările de întreținere, și cuprinde următoarele aspecte:

■ emisii gazoase, de tipul: oxizi de azot ( $\text{NO}_x$ ), hidrocarburi, oxizi de carbon ( $\text{CO}_x$ ), oxizi de sulf ( $\text{SO}_x$ ), particule solide, plumb (Pb), fum, azbest (provine de la uzura plăcuțelor de frână), creșterea concentrației de ozon ( $\text{O}_3$ ), aldehyde;

■ radicali fotooxidanți peroxyalchili și peroxitnitrați (PAN), hidrocarburi cancerigene.

Efectele acestor emisii gazoase se manifestă prin fenomene deosebit de grave pentru mediul înconjurător și, mai ales, pentru sănătatea oamenilor: producerea efectului de seră; creșterea concentrației de ozon în straturile joase ale atmosferei ("ozonul troposferic"); scăderea concentrației de ozon în straturile superioare ale atmosferei ("ozonul stratosferic"); formarea ploilor acide, cu conținut de hidrocarburi, oxizi de azot, oxizi de sulf. Ozonul troposferic produce leziuni ale căilor respiratorii, boli de piele, degradarea materialelor plastice și a țesăturilor etc. Scăderea concentrației de ozon stratosferic distrugе viațа. De asemenea, particulele solide aderă la microorganismele prezente peste tot în atmosferă, producându-se o poluare a aerului cu bacterii și viruși, care contribuie la incidenta imbolnăvirilor bronhopulmonare.

Alt fenomen, care se formează datorită poluării, este apariția smogului, fenomen puternic legat de condițiile meteorologice (ceată, calm sau inversiune termică), de relief, de condițiile de urbanism. Smogul este compus din vaporii de apă, aerosoli, ozon, acid azotic, nitrati, PAN, aldehyde.

Pe lângă efectul direct al poluanților asupra mediului, tot atât de importante sunt efectele indirecte. Atmosfera este spălată de ploi, astfel încât poluanții din aer sunt transferați în ceilalți factori de mediu: ape subterane și de suprafață, sol, vegetație, floră, faună și, în final, lanțul trofic afectează direct, omul.

Măsurile care pot fi luate în vederea limitării poluării cuprind următoarele aspecte:

□ limitarea strictă a emisiilor poluante de la autovehicule, prin stabilirea unor limite admisibile, în funcție de autovehicul;

□ scoaterea din circulație a autovehiculelor depășite din punct de vedere tehnic;

□ ridicarea calității carburanților;

□ urmărirea traficului;

□ alegerea unor trasee pentru autovehiculele de mare tonaj, în aşa fel încât să ocupească zonele de interes turistic ridicat;

□ plantații, care să permită filtrarea aerului;

□ îmbunătățirea arderii combustibililor în motoare;

□ utilizarea de catalizatori, pentru reducerea cantității gazelor de eșapament;

□ utilizarea benzinei fără plumb.

❖ **poluarea vegetației riverane** se produce ca urmare a modificării microclimatului zonei de vegetație străbătute;

deprecierei speciilor specifice zonei; diminuării funcției de ecran antizgomot; diminuării potențialului biologic al plantelor componente; distrugerii regiunilor botanice rare; distrugerii grupelor vegetale fragile.

Măsurile care pot fi luate pentru evitarea poluării cuprind următoarele aspecte:

□ alegerea judicioasă a traseului în plan și realizarea unei secțiuni trasversale a drumului, astfel încât să se evite distrugerea ecosistemului;

□ reducerea la minim a despăduririi;;

□ replantarea zonelor afectate, cu specii ușor adaptabile.

❖ **poluarea fonica** constituie o problemă deosebit de importantă, mai ales în condițiile creșterii traficului.

Măsurile care se pot lua pentru micșorarea nivelului de zgomot, cuprind montarea de ecrane antizgomot, realizarea de îmbăcămintă rutiere care absorb zgomotele, ca de exemplu, îmbrăcămintea drenantă cu 20 % goluri și cu granulație de 0 - 10 mm, care permite reduceri ale zgomotului de 3 - 4 dB, în raport cu betonul bituminos.

❖ **impactul perturbator** asupra comunităților traversate, care se manifestă prin:

■ reașezarea populațiilor care trăiesc pe traseul drumului; ■ afectarea proprietății private și a moștenirii culturale; ■ desființarea unor locuri de muncă tradiționale; ■ exproprierea terenurilor, cu perturbări de natură economică, socială, psihologică.

Exproprierea terenurilor constituie o adevărată strategie, pe care Administrația trebuie să o urmeze, astfel încât întreaga populație afectată să revină la nivelul de viață avut înainte de începerea lucrărilor de infrastructură. Se stabilește astfel, un program de acțiune, privind modul de abordare a persoanelor și unităților afectate, precum și a măsurilor necesare corectării prejudiciilor. Măsurile de corectare pot cuprinde următoarele:

□ alegerea unui traseu care să ocupească localitățile și adoptarea de norme rutiere speciale, astfel încât suprafața ocupată să fie minimă;

□ compensarea ocupării de terenuri;

□ reabilitarea socială, care include utilizarea de mijloace financiare, tehnice, administrative;

□ profesionalismul și capacitatea de înțelegere a personalului din Administrație, privind asistența oferită persoanelor care au fost afectate.

Este necesar a se sublinia că, în ansamblul lucrărilor de drumuri, problemele cele mai acute, din punct de vedere al poluării, le ridică lucrările de preparare a mixturilor asfaltice la cald, respectiv tehnologia și utilizarea de instalațiile de preparare a mixturilor. Se produc fenomene de poluare, de tipul:

■ poluare chimică, prin degajare de pulberi minerale, substanțe anorganice și substanțe organice;

■ poluare fizică, prin zgomote și vibrații.

În același timp, o nouă linie de acces, un drum nou, poate duce la crearea unor noi locuri de muncă, la dezvoltarea turismului în zonă, la lărgirea posibilităților de mișcare a populației, contribuind la progresul comunității și la dezvoltarea comerțului și a serviciilor (benzinării, parcare, garaje).

Sintetizând modul de aplicare a măsurilor privind protecția mediului înconjurător, constatăm că se delimitizează următoarele posibilități de acțiune: **evitarea, atenuarea, compensarea și reabilitarea**.

# CAPACITATEA DE ADERENȚĂ A UNUI DRUM LA FRÂNAREA ÎN SIGURANȚĂ, CU VITEZE DE PROIECTARE VARIABILE

## INTRODUCERE

Ca un răspuns la elementele geometrice variabile, conducătorul auto circulă cu viteză de proiectare variabilă. Atât timp cât conducătorul auto nu este familiarizat cu capacitatea de aderență a drumului, el nu o poate aprecia vizual și, prin urmare, ar putea reacționa prin apăsarea frânei. Aceasta este cauza pentru care un conducător auto, când apare o situație periculoasă, apasă frâna într-un mod forțat. Procedând astfel, frecarea necesară este mai mare decât cea permisă și roțile vehiculului sunt blocate; astfel, vehiculul se îndepărtează de la traectoria de siguranță. Iată de ce conducătorul auto trebuie să reducă viteza în trepte. Aceasta are efect asupra lungimii necesară opririi prin frânare, în condițiile de siguranță și vizibilitate necesare. De aceea, frecarea dintre roată și cale, pentru frânarea în condiții de siguranță, trebuie să se stabilească folosind cercetări experimentale, în condiții reale.

## CAPACITATEA DE ADERENȚĂ A DRUMULUI

Aceasta este descrisă, în mod obișnuit, prin coeficientul de frecare prin alunecare, necesar la calculul lungimii de oprire.

Pentru cercetarea, prin măsurători legate de frecarea între vehicul și cale, în condiții reale, am construit un dispozitiv numit RKV (dispozitiv de înregistrare a mișcării vehiculelor). Prin măsurarea distanței parcuse, a vitezei vehiculului în procesul de frânare, precum și prin derivarea vitezei în funcție de timp, putem obține date concrete, care pot servi la clasificarea capacitatii de aderență a drumului (fig.1.).

Studiile pe clase de vehicule, privind frânarea, arată valori mai mari ale coeficientului de frecare prin alunecare, pe drum uscat, față de drumul umed. Pe drumul uscat, acest coeficient variază cu viteza. Oricum, acest coeficient nu are o valoare constantă. Rezultatele cercetărilor experimentale arată variația coeficientului de frecare prin alunecare, în funcție de viteză, conform următoarei formule:

$$f = a \cdot e^{-bv}$$

unde "a", și "b" sunt parametri, iar  $V$  este viteză [km/h].

Pentru calculul valorilor măsurate cu dispozitivul SRT, ale coeficientului de frecare la alunecare, în funcție de viteză, am determinat corelația între coeficientul de frecare la alunecare, când  $V = 50$  km/h ( $f_{50}$ ) și valorile SRT, ca valori cuprinse între parametrul "b" și valoarea SRT.

$$f_{50} = (24,20 \times SRT + 1,03 \times SRT^2) \times 10^{-4}$$

$$b = -0,051 + 0,004 \times SRT - 7,51 \times 10^{-5} \times SRT^2 + 4,17 \times 10^{-7} \times SRT^3$$

Parametrul "a" poate fi calculat astfel:

$$a = f_{50} \cdot e^{50 \cdot b}$$

Folosind această corelație, putem, prin măsurarea valorii SRT pe o porțiune de drum, să determinăm variația cu viteză, a coeficientului de frecare prin alunecare, care servește la calcularea lungimii de frânare, a vizibilității drumului și la definirea criteriilor pentru capacitatea de aderență a drumului.

## CAPACITATEA DE ADERENȚĂ A DRUMULUI, NECESARĂ FRÂNĂRII ÎN CONDIȚII DE SIGURANȚĂ

Criteriile cu privire la eficiență ridicată a sistemului de frânare, ar trebui să fie bazate pe siguranță, stabilitate (necesară vehiculelor, pentru a păstra direcția) și pe capacitatea de decizie (capacitatea conducătorului auto de a comanda vehiculul, în timpul procesului de frânare).

Pe baza rezultatelor obținute cu dispozitivul SRT și a frânării, pe clase de vehicule, am determinat arii ale frânării, posibile fără deraparea vehiculului (viteza critică la 58 km/h), cu o singură apăsare ușoară a pedalei de frâna (pentru viteză între 58 și 86 km/h) sau cu mai mult de o apăsare (pentru viteză mari de 86 km/h), când vizibilitatea este maximă. Aici, rolul important îl are comportarea vehiculului în timpul procesului de frânare.

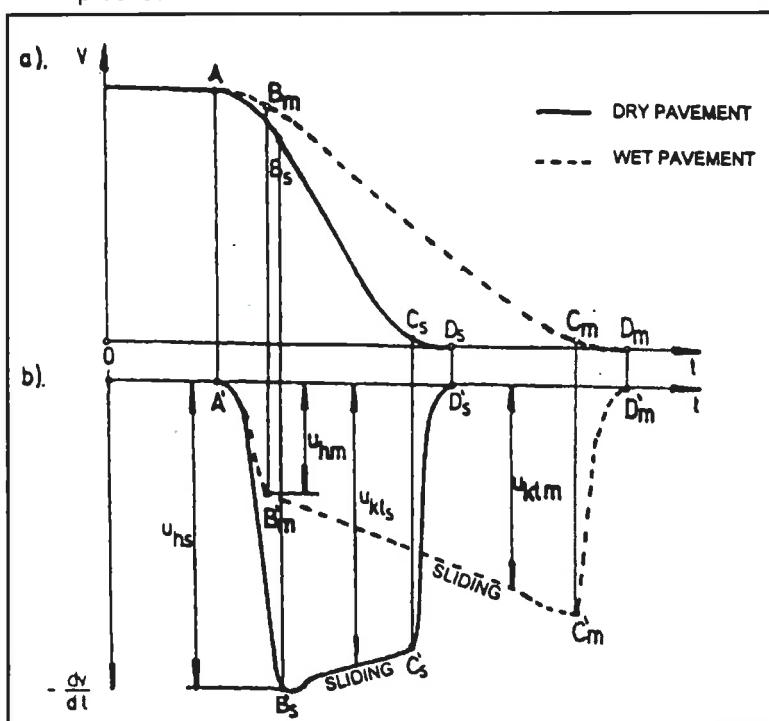


Fig. 1

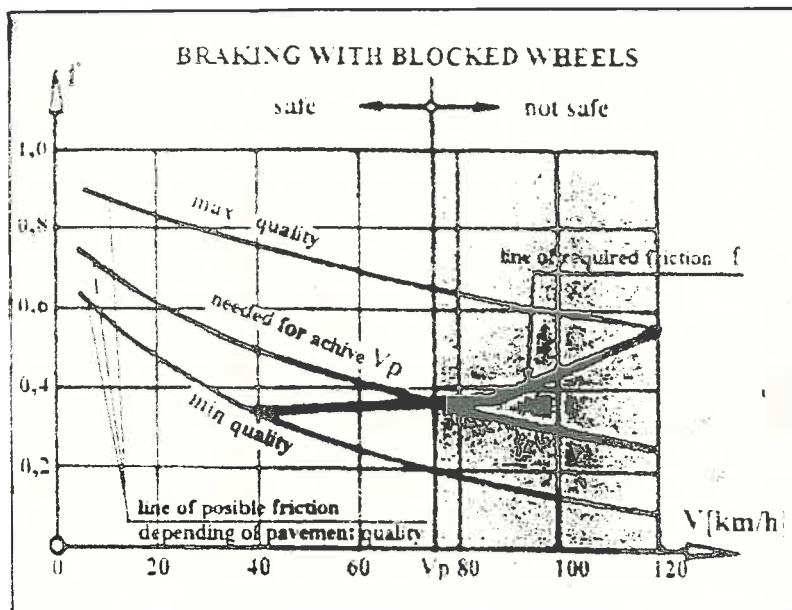


Fig. 2

Capacitatea de aderență a drumului este exprimată în valori SRT sau "f" și, pentru viteza de proiectare dorită, se poate obține din diagrama fig.2.

### CONCLUZIE

Pentru o siguranță mare a traficului, este necesar să se analizeze elementele geometrice ale drumului, în corelare cu capacitatea de aderență a drumului. Capacitatea de aderență necesară drumului ar trebui determinată din condiția asigurării vizibilității drumului la oprire. Pe baza măsurătorilor experimentale, am definit variația capacitatii de aderență a drumului, din punct de vedere al siguranței, pentru vehiculele cu roți blocate. Capacitatea recomandată de aderență este foarte importantă pentru proiectarea drumului, pe baza dinamicii vehiculelor. De asemenea, rolul ei important este de a determina zonele periculoase pe drumurile în folosință, unde capacitatea de aderență a drumului nu este corelată cu variația vitezei de proiectare.

prof. dr. DRAGORAD DAMNJANOVIC

dr. doc. ACA MILICEVIC

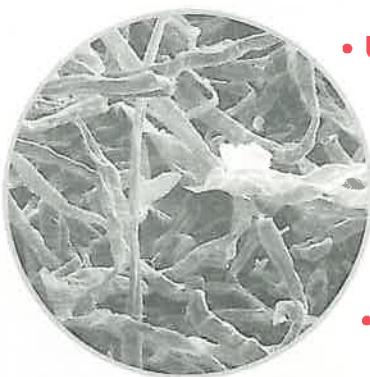
- Universitatea Tehnică Niš (Jugoslavia) -

**VIATOP®**

*fibra drumurilor*



Dezvoltarea sub formă de granulat, a fibrelor de ARBOCEL®, pentru drumurile viitorului.



- Utilizarea produsului se realizează cu aceleași instalații folosite în prezent.

- Este un produs cu o influență deosebită ca stabilizator în rețetele tradiționale sau cele de Split Mastic Asphalt (SMA).

- Conduce la o mixtură omogenă de înaltă calitate.

- Granulat cu bune proprietăți de curgere, care se poate doza automat.

- Disponibil pentru instalații automate, (Big Bag's) sau la ambalaje individuale; funcție

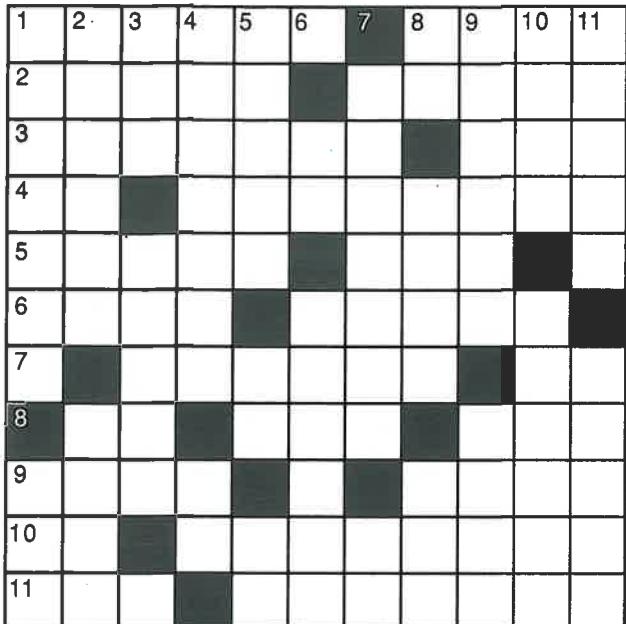
Pentru informații tehnice, vă stăm cu placere la dispoziție.

**ICHI srl**  
IMPORT-EXPORT

Reprezentanță unică pentru ROMÂNIA a firmei germane J. Rettenmaier & Sohne GmbH + co:  
ICHI Import-Export SRL tel./fax: 068 - 311521



# LEGATE ȘI DEZLEGATE



**ORIZONTAL:** 1) Bună de legat - Te ține pe loc; 2) Călcată în picioare - Regiune subcarpatică; 3) Joacă teatrul (fem.) - Clar și nu prea!; 4) Test sanguin de compatibilitate a viitorilor părinți - Dante și Verdi; 5) Se dă în ciudă - În miez de toamnă!; 6) Personaje de roman - Bune de strâns; 7) Picat cu ceară - Ceva avocalic, din Covasna!; 8) A început să mormăie! - Posedă - Maria și Elena; 9) Te țin în picioare - Socotesc, să ajung la o sumă!; 10) Putină putere - Cei trei mușchetari; 11) Atras în mijloc! - Arătat cu degetul.

**VERTICAL:** 1) Te pune pe fugă - Aproape nouă; 2) Stă pe ace - Din neamul lui Othello; 3) Scăldătoare pentru olteni - Se aprinde repede; 4) Te păcălește chiar din prima zi - Locul 6 în topul alfabetului; 5) Scurtă vizită prin împrejurimi - Soare pe Nil - În dric!; 6) În mijlocul atacului! - Scoate fum; 7) Îți stă pe cap - La rând, la coadă!; 8) Răsărit de soare! - Înnoroit (reg.) - Aici e-aici; 9) Harul artistului - Trage barca; 10) Stă pe casă - Treaptă de apă; 11) Te scutură bine - A sosit cu banii.

T.G.

- TACINDU-  
ART - IZESINAR- E - U - NUDA - J - ESEAO - OM - LA  
TURCES - R - ETABA - IOBA - E - NMA - AJAT - INELJATI - HR - BAL  
- ATITADA - ALAOA - AJAJAT - OTS - ARAOIS : IRADCEZAS

## POȘTA REDACȚIEI

### ✉ Drei C.B.(D.R.D.P. Cluj):

Debutul Dvs. în versuri pe tematică rutieră este interesant, ca imagine poetică, dar nehotărât, ca versificație. Recitați, vă rugăm, cele două poezii trimise, și veți constata că, din punct de vedere al formei de exprimare artistică, ele șovăie între genul clasic și cel modern, nereuind să fie nici una, nici alta. Poezia clasică are regulile ei stricte de versificație, care-i conferă muzicalitate, în timp ce poezia modernă ignoră aceste reguli (păstrând numai ritmul), dar abundă în figuri de stil și în exprimări alegorice, de multe ori absconse. Conviețuirea, în aceeași poezie, a acestor două maniere de versificație, este imposibilă, deoarece ele se exclud una pe alta.

Hotărât-vă, deci, pe ce cale o luati și, lăsând imaginația să zburde, alături de talentul cu care sunteți înzestrată, suntem convinși că veți reuși să realizezi poezii cu tematică rutieră, publicabile. Și atunci, ne veți îngădui, sperăm, să vă dezvăluim identitatea.

### ✉ Dlui ing.VASILE IONAȘCU (S.D.N. Buzău):

Articolul Dvs. intitulat "Studii pentru prevenirea și remedierea degradărilor apărute pe rețeaua de drumuri din județul Buzău", pe care ni l-ați trimis cu câteva luni în urmă, își așteaptă încă, publicarea. Pentru ca el să poată vedea lumina tiparului, vă rugăm să ne transmiteți ilustrațiile originale, întrucât xerocopiile primite nu sunt corespunzătoare.

Rămânem în așteptare.

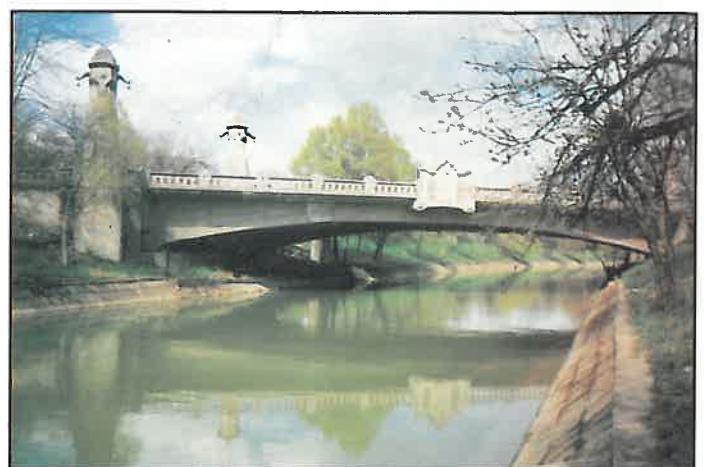
**REDACȚIA**



O privire nostalnică spre kilometrul zero ... al vieții (foto: C. Marin)



Graba strică ... mașina și marfa (foto: C. Marin)



Podul Decebal peste Bega (foto: ing. Jancsó Árpád, DRDP Timișoara) ↳



# Societatea Română de Cariere, Materiale și Lucrări Rutiere

**SOROCAM** produce și livrează:

- Betoane asfaltice la stațiile de mixturi asfaltice Otopeni, Giurgiu și Timișoara;
- Emulsii bituminoase cationice de cea mai înaltă calitate, după rețete proprii sau comandate de beneficiar la uzinele București, Turda, Buzău, Craiova și Timișoara;
- Produse de carieră, din rocă granitică, fabricate la Isaccea.

**SOROCAM** execută:

- punerea în operă a betoanelor asfaltice cu cele mai moderne utilaje de aşternere și compactare, asigurând cele mai înalte exigențe calitative de planeitate.
- lucrări de retratate la rece a îmbrăcămintilor asfaltice degradate, prin sistemul "NOVACOL", cu utilaje de înaltă performanță.



Sediul operativ: Str. Soveja nr. 115

78356 Sector 1 București

Tel./Fax: (01) 224 05 84

## FILIALE

❖ Uzina de emulsie București

Tel.: (01) 760 71 90, C.F.R.: 4762

❖ Uzina de emulsie Buzău

Tel.: (038) 72 03 51

❖ Uzina de emulsie Craiova

Tel.: (051) 26 41 76

❖ Uzina de emulsie și stocare mixturi

asfaltice Săcălaz Tel.: (018) 60 49 64

❖ Stația de mixturi asfaltice Otopeni

Tel.: (01) 230 00 38, int. 1941

❖ Stația de mixturi asfaltice Frătești-Giurgiu

Tel.: (046) 21 51 16

❖ Cariera Isaccea

Tel.: (036) 46 27 47  
(040) 54 04 50



# Baumit

**Baumit România Com S.R.L.**  
**Tel/fax:01 - 232.27.11/232.27.12**

## **BETOANE DE CIMENT RUTIERE PERFORMANTE, DE MARE DURABILITATE, ADITIVATE CU PRODUSE OFERITE DE BAUMIT**

Concernul austriac **SCHMID INDUSTRIEHOLDING**, producător de materiale de construcții de peste 100 de ani, și-a extins tot mai mult, în ultimii ani, aria de distribuție în țările din estul Europei. Afirmarea pe piața românească de materiale de construcții este garantată de noua sa filială **BAUMIT România Com s.r.l.** cu sediul în București (înființată în iulie 1995) și de punctele sale de lucru din Constanța, Cluj-Napoca, Timișoara și Brașov.

Prin calitatea ridicată a serviciilor și produselor oferite, **BAUMIT** reprezintă în România un sinonim pentru competență, calitatea ofertei și promptitudinea service-ului.

• **Toate prescripțiile tehnice din țară și străinătate impun utilizarea obligatorie a aditivilor în betoanele rutiere.**

• **BAUMIT România** pune la dispoziția Dvs., întreaga gamă de aditivi necesari betoanelor rutiere: **FLUIDIZANȚI**, care permit reducerea raportului apă/ciment și sporirea rezistențelor mecanice; **ÎNTÂRZIETORI DE PRIZĂ**, care permit transportul betoanelor pe distanțe mari și punerea acestuia în operă în condiții de temperaturi ridicate; **ANTRENORI DE AER** care asigură rezistență la îngheț-dezgheț a betoanelor; **ADITIVI ANTI-ÎNGHEȚ**, care permit betonarea și sub 0 °C; **PROTECTORI AI SUPRAFEȚEI BETONULUI PROASPĂT ÎMPOTRIVA EVAPORĂRII APEI**, care elimină riscul de fisurare a betonului și asigură obținerea rezistențelor mecanice proiectate.

• Din gama largă de produse ale fabricilor austriece, **BAUMIT România** vă oferă următoarele tipuri de aditivi:

Tipul aditivului	Ambalaj	Prezentare	Consum mediu
Fluidizant pentru betoane FM-S (Betonfliessmittel FM-S)	25 kg 200 kg	lichid	0,5 - 2% din masa cimentului
Întârzieritor de priză VZ (Abbindeverzogeter VZ)	25 kg 200 kg	lichid	0,5 - 1% din masa cimentului
Antrenor de aer LP (Luftporenbildner LP)	25 kg	lichid	0,2 - 0,4% din masa cimentului
Aditiv anti-îngheț (Betonfrostschutz)	20 kg	pulbere	cca. 1% din masa cimentului
Protector împotriva evaporării NB CS 1 (Verdunstungsschutz NB CS 1)	25 kg	lichid	0,20 l/m <sup>2</sup>
Protector împotriva evaporării BA 2 (Verdunstungsschutz BA 2)	25 kg	lichid	0,20 l/m <sup>2</sup>

• Calitatea produselor a fost atestată de **Laboratorul autorizat BETOANE RUTIERE - INCERTRANS S.A.**, unde au fost și agrementate.

• Produsele corespund normelor vest-europene de calitate și protecție a mediului, dețin certificate ISO 9001 de agrementare în Uniunea Europeană și sunt utilizate cu succes în Elveția, Germania, Olanda, Italia, Polonia, Cehia, Ungaria, Austria, România etc.

**Așteptăm cu interes comenzile Dumneavoastră.**