

PUBLICAȚIE
PERIODICĂ A
ASOCIAȚIEI
PROFESIONALE
DE DRUMURI
ȘI PODURI
DIN ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235
ANUL XIV
OCTOMBRIE 2004
SERIE NOUĂ - NR.

16(85)

DRUMURI PODURI



Drumurile și integrarea europeană
Monitorizarea podurilor și tunelurilor
Comitetele tehnice A.I.P.C.R.
Două secole de învățământ de drumuri
Informații diverse



S.C. "GENESIS INTERNATIONAL" S.A. reprezintă:

- O societate pe acțiuni cu capital integral privat;
- Obiectul de activitate:
lucrări de construcții drumuri și edilitare



Aplică cele mai noi tehnologii în domeniu

- Reciclarea la cald a îmbrăcăminților asfaltice degradate;
- Așternerea la rece a slamului bituminos ("Slurry Seal");
- Îmbrăcăminți rutiere din pavele de beton tip VHI și IPRO;
- **Ultima nouitate - Stație de asfalt ERMONT - MAGNUM 220 t/h, la Oltenița**

Lucrările executate de GENESIS INTERNATIONAL

au asigurată o garanție de 2 ani,
comparativ cu perioada de 1 an folosită în mod curent.

Personalul autorizat al firmei vă stă întotdeauna la dispoziție

- Dintre angajați, circa o treime o reprezentă cadre cu pregătire medie și superioară;
- Specialiștii firmei au stagiu de pregătire în străinătate, fiind recunoscuți și atestați pe plan internațional.

**Pentru orice tip de lucrări de construcții
de drumuri și edilitare, apelați la**

O dotare la nivel internațional

- Instalații de reciclare asfalt tip MARINI;
- Instalații de așternere a slamului Slurry-Seal, tip BREINING și tip PROTECTA 5;
- Instalație de amorsaj BITELLI,
- Tăietor de rosturi WACKER,
- Plăci vibrante WACKER și INCESON,
- Fize de asfalt WIRTGEN 2000,
- Autovehicule de mare capacitate etc.

Rețineți și contactați:

- Fabrica de produse pavele de beton tip MULTIMAT HESS;
- Fabrica de emulsiile bituminoase (produție Anglia), precum și
- Laboratorul de specialitate autorizat

Toate acestea aparținând

S.C. GENESIS INTERNATIONAL S.A.

GENESIS

international

CONSTRUCȚII DRUMURI ȘI EDILITARE



Calea 13 Septembrie nr. 192,
sector 5, București - România

Tel: 01- 410 0205
01- 410 1738
01- 410 1900
01- 410 2000

Fax: 01- 411 3245

| | | |
|------------------------------|-----------|---|
| EDITORIAL | 2 | Întreținerea rețelei de drumuri naționale - obiectiv principal al integrării europene |
| MODERNIZAREA D.N. 1 | 4 | Metamorfoza modernizării D.N. 1, București - Ploiești |
| MONDORUTIER | 6 | România reprezentată în Comitetul Executiv al Asociației Mondiale de Drumuri (AIPCR/PIARC) • Flash |
| MECANOTEHNICA | 8 | Echipamente pentru monitorizarea podurilor și tunelurilor |
| EVENIMENT | 13 | Şedința șefilor de Secții de Drumuri Naționale din cadrul C.N.A.D.N.R. |
| OBIECTIVE • STRATEGII | 14 | Un exemplu de implementare a cercetării în infrastructura rutieră |
| SIMPOZION | 16 | Tehnologie și siguranță |
| CERCETARE | 17 | Studiu comparativ, teoretic și experimental privind evaluarea factorilor de concentrare la îmbinările tubulare de tip T (I) |
| SIGURANȚA CIRCULAȚIEI | 22 | Studiu de circulație pentru municipiul Timișoara (I) |
| LABORATOR | 26 | Considerații privind tehnologia de reciclare bazată pe bitumul spumat |
| RESTITUIRI | 30 | Inginerul de glorie al țării (VII) |
| DRUMURI URBANE | 32 | Administrația Străzilor se reorganizează • Binder testat pentru cauciucuri reciclate |
| A.I.P.C.R. | 33 | Pregătirea condițiilor specifice intrării României în Uniunea Europeană • Flash |
| MANAGEMENT | 36 | S.C. EUROVIA CONSTRUCT INTERNATIONAL S.A. |
| CONTRIBUȚII ISTORICE | 38 | Două secole de învățământ tehnic în limba română (I) |
| SOLUȚII TEHNICE | 42 | Erori, cauze și consecințe posibile la execuția îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment |
| AUTOSTRĂZI | 46 | Studiu de finanțare pentru autostrăzile din Slovacia |
| INFORMAȚII DIVERSE | 48 | Stadiul organizării celui de-al XII-lea Congres Național de Drumuri și Poduri • Poșta redacției • No comment |

**REDACȚIA - A.P.D.P.**

B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1,
Tel./fax redacție: 021/224 8056;
0722 886 931
Tel./fax A.P.D.P. : 021/224 8275
e-mail: revdp@rdslink.ro

REDACȚIA

| | |
|------------------------------------|--|
| Senior editor: | Mihai Radu PRICOP - Președinte A.P.D.P. |
| Redactor șef: | Costel MARIN - Director S.C. MEDIA DRUMURI-PODURI S.R.L. |
| Redactor șef adjunct: | Ion ȘINCA |
| Consultant de specialitate: | ing. Petru CEGUŞ |
| Secretariat redacție: | Alina IAMANDEI, Anca Lucia NIȚĂ |
| Fotoreporter: | Emil JIPA |
| Grafică și tehnoredactare: | Iulian Stejărel DECU-JEREP, Victor STĂNESCU |
| Concepția grafică: | arh. Cornel CHIRVAI |

Foto coperta 1:

A2, București - Constanța,
sectorul Fundulea - Lehliu
(Emil JIPA)

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

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

IBAN: RO89BPOS70402779045ROL01, BancPost, scursala Palat CFR
506915462644, deschis la Trezorieria sector 1, București.

Tiparul executat la R.A. „MONITORUL OFICIAL”

Întreținerea rețelei de drumuri naționale - obiectiv principal al integrării europene



Ing. Florin DASCĂLU
- Director General adjunct
al C.N.A.D.N.R. -

O sarcină prioritară ce a revenit C.N.A.D.N.R. prin Programul de Guvernare aprobat de Parlamentul României este aceea de dezvoltare a infrastructurii de drumuri naționale și asigurarea unor condiții din ce în ce mai bune pentru desfășurarea transporturilor rutiere.

Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale, sub autoritatea Ministerului Transporturilor Construcțiilor și Turismului a stabilit premizele unei strategii concrete pe termen mediu și lung, privind atât modernizarea și dezvoltarea rețelei rutiere cât și întărirea gestionării acestui patrimoniu național.

Rețeaua de drumuri naționale din România are în prezent o lungime de 15.523 km, repartizată pe categorii de drumuri astfel: Drumuri naționale europene (E) - 5.880 km (din care autostrăzi - 169 km), Drumuri naționale principale - 4.335 km, Drumuri naționale secundare - 5.308 km.

Lucrările de întreținere sunt acelea care se execută în scopul compensării parțiale a uzurii și a menținerii struc-

turii rutiere respective în condițiile tehnice necesare desfășurării unei circulații neîntrerupte, în siguranță și confort, precum și pentru menținerea acestora în stare permanentă de curățenie, ordine și aspect estetic la cerințele categoriei funcționale ale drumului. Programele privind întreținerea curentă a drumurilor pe timp de vară și iarnă în vederea asigurării în condiții bune a circulației rutiere, reprezintă sarcini directe ale Secțiilor de Drumuri Naționale care trebuie să se preocupe cu mai multă eficiență, atât pentru activitățile realizate în regie proprie, cât și pentru cele realizate prin contracte cu firme de specialitate în domeniu.

Scopul acestei activități este satisfacerea desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță și confort, precum și conservarea patrimoniului rutier.

Structura activității de întreținere și reparare a drumurilor cuprinde pe lângă lucrările propriu-zise de întreținere și reparații și o serie de servicii, cum sunt: combaterea înzăpezirii și lunecușului în perioada de iarnă, monitorizarea desfășurării transporturilor de marfă și călători pentru încadrarea privind sarcina transportată și gabaritul mijloacelor de transport, în vederea protejării drumurilor și asigurarea siguranței traficului rutier, estetica drumurilor, respectarea regimului de construcții în zona acestora etc.

În ceea ce privesc drumurile naționale, toate aceste activități se desfășoară în baza unei strategii cu obiective concrete, cu programe pe etape și care are ca scop final stoparea degradării drumurilor, îmbunătățirea stării tehnice a acestora și aducerea rețelei de drumuri naționale europene (5.880 km) la nivelul standardelor din

țările Uniunii Europene, iar restul rețelei (9.643 km) la o stare tehnică corespunzătoare traficului rutier în continuă creștere.

Având în vedere că în prezent economia națională în tranziție ei parcurge o perioadă de restricții bugetare, a fost necesară o adoptare a strategiei întreținerii și reparării drumurilor naționale la această situație, care se caracterizează prin:

- întreținerea periodică a drumurilor naționale europene și principale s-a adoptat o strategie în care predominant se aplică soluții tehnice de tip ușor (reciclări „in situ” a îmbrăcăminților bituminoase uzate, covoare bituminoase într-un singur strat) și numai pe drumurile unde aceste soluții de tip ușor nu corespund din punct de vedere tehnic, se aplică o strategie de tipul ranforșărilor successive;

- îmbunătățirea stării tehnice și a semnalizării rutiere pe noile drumuri clasate în categoria drumurilor naționale, ca urmare a preluării unor sectoare de drum de la consiliile județene și locale (conf. HG nr.733/14.05.2004 și HG nr.787 și 788/I 9.05.2004);

- preocuparea mai intensă pe linia îmbunătățirii calității lucrărilor execute prin terți și în regie, în conformitate cu prerogativele acordate de reglementările în vigoare;

- preluarea a 17 standarde europene și revizuirea a 5 standarde române în cadrul Programului de revizuire al standardelor europene;

- implementarea sistemului intelligent de management al traficului cu aplicație pe Centura București;

- proiect pilot de monitorizare a stării drumului (RWIS - Road Weather Information System) instalat pe D.N. 1

km 12+000 166+000, sector București

- Brașov;

- proiect pilot de supraveghere video a traficului pe D.N. 1, București

- Brașov, INFOTRAFIC;

- proiect info meteo SIMIN - WIND;

- îmbunătățirea sistemului informațional privind starea drumurilor în toata perioada anului, atât la nivel național cât și teritorial, a administratorului drumurilor și a utilizatorilor acestora, în vederea asigurării unei circulații rutiere fluente și în siguranță.

În anul 2004 au fost estimate a fi executate lucrări de întreținere în valoare de 6.162.684.887 mii lei (nu sunt cuprinse cheltuielile de personal și tichetele de masă).

Pe lângă întreținerea curentă, pe sectoarele de drum care nu sunt cuprinse în programele de reabilitare primară s-au executat și se execută în continuare un minim de lucrări de întreținere periodică și reparării curente, astfel:

- covoare asfaltice

D.N. 6 km 335+800 - 343+100;

- reciclare „in situ”

D.N. 65 km 63+650 - 65+650;

km 67+000 - 70+350;

D.N. 79A km 51+000 - 69+000;

km 102+300 - 107+300; km 112+800 -

107+300; km 120+000 - 124+000;

D.N. 2 km 341+885 - 482+230;

D.N. 2G km 3+891 - 55+400;

Legat de activitatea de întreținere periodică poduri, în cursul anului 2004 au fost efectuate sau sunt în curs de efectuare lucrări de întreținere periodică la un număr de 21 poduri, pasaje și podețe cu o valoare totală de 60.497.750 mii lei.

Lucrările au fost complexe și au vizat refacerea hidroizolației și a căii carosabile pe poduri, precum și reparării sau înlocuirii de dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație, reparării la grinzi etc. S-au mai executat lucrări de consolidare la o serie de ziduri de sprijin sau copertine pe

Transfăgărășan.

În luna aprilie în urma unor viituri puternice s-a produs un accident tehnic la podul de pe D.N. 61 km 74+016 peste Argeș la Ionești. Prin tasarea și rotirea pilei P6, partea carosabilă a coborât cu cca. 1,5 m, fiind necesară închiderea circulației pe pod.

În prezent au început lucrările pentru construcția unui pod provizoriu urmând ca până la finele anului circulația în zonă să fie reluată, iar din anul 2005 să demareze lucrările la un pod nou. În anul 2005 se intenționează să înceapă un număr mai mare de lucrări de întreținere periodică și în acest sens se solicită acordarea unor fonduri sporite față de 2004.

Pentru realizarea condițiilor de siguranță circulației, pe drumurile naționale se realizează anual cca. 16.700 km echivalenți de marcaje, se monteză aproximativ 20.000 buc. table indicatoare, 80.000 stâlpișori de dirijare, montare și întreținere separatoare de sens pe D.N. 1, București - Ploiești, parapeți elastici.

Urmare a efectelor precipitațiilor abundente din primăvara anului 2004, pe D.N. 7 se execută lucrări de refacere și consolidare ale corpului drumului pe următoarele sectoare:

- km 138+900;
- km 161+500 - 161+600;
- km 195+850 - 195+912;
- km 195+892 - 196+058.

Pentru desfășurarea în condiții optime a lucrărilor și serviciilor privind întreținerea și repararea drumurilor publice s-au achiziționat următoarele:

- piese de schimb pentru auto-utilajele proprii pe baza contractului încheiat cu firma TMS România, în valoare totală de 1.302.162,4 Euro;

- echipament pentru măsurarea prin metode nedistructive a capacitatii portante a drumurilor, repartizat spre exploatare la CESTRIN;

- echipamente de protecția muncii în valoare totală de 12,7 miliarde lei;

- șase sisteme mobile de cântărire

preinstalate într-un autovehicul, reparate și reutilizate în teritoriu astfel:

- D.R.D.P. București - 2 buc.;
- D.R.D.P. Craiova - 1 buc.;
- D.R.D.P. Timișoara - 2 buc.;
- D.R.D.P. Constanța - 1 buc.

În prezent este în curs de derulare achiziția a încă șase sisteme mobile de cântărire, de același tip cu cele achiziționate anterior. De asemenea, în baza unei finanțări PHARE, se vor mai achiziționa încă 66 de sisteme mobile de cântărire, preinstalate într-un autovehicul, pe baza aplicării procedurilor de licitație valabile în Uniunea Europeană.

Pentru înlocuirea contorilor de trafic, care s-au uzat în perioada scursă de la punerea în funcțiune s-au achiziționat șapte unități destinate acestui scop.

Obiectivele și strategiile de viitor ale C.N.A.D.N.R. vizează atât continuarea activităților de întreținere, modernizare și reabilitare a drumurilor naționale, cât și cea a proiectării și construcției de noi drumuri și autostrăzi (subiect asupra căruia vom revini în unul din materialele următoare).

Toate eforturile manageriale, financiare și umane au și vor avea drept scop asigurarea unor condiții la standarde europene de utilizare și exploatare în condiții de confort și siguranță a întregii infrastructuri rutiere românești. Pentru aceasta există elaborate Programe de perspectivă, una dintre condițiile esențiale pentru a duce la înăpereerea sarcinile propuse fiind aceea a asigurării unui climat de continuitate și seriozitate în derularea proiectelor actuale și de viitor privind integrarea noastră în Comunitatea Europeană.

Ing. Florin DASCĂLU
- Director General adjunct
al C.N.A.D.N.R. -

Metamorfoza modernizării D.N. 1, București - Ploiești

Coșmarul traficului rutier supraaglomerat, cu preadesele ambuteiaje, cu mersul „bară la bară”, în zona de nord a Capitalei, va lăua sfârșit odată cu înfăptuirea unui amplu și extrem de binevenit proiect de fluidizare a circulației rutiere și de mărire

Termenul de finalizare a lucrărilor, potrivit prevederilor contractuale, a fost stabilite în trimestrul al IV-lea al anului 2005.

Lucrările de lărgire la șase benzi a D.N. 1, între km 12+800 și km 16+100 au fost încredințate, prin licitație internațională,

utilităților (rețele de telecomunicații, ape pluviale, rețele electrice, rețele de gaze naturale, stâlpii de balizaj aeroport).

În prezentul articol vom face referire la lucrările de lărgire la șase benzi în orașul Otopeni. Prin bunăvoie domnului ing. Virgil ICLEANU, director de proiect, am fost informați, în detaliu, asupra specificului acestei secțiuni. Este vorba despre execuția intersecției semaforizate a D.N. 1 cu DJ. 100 (Otopeni - Tunari - Ștefănești - Afumați - Găneasa - Cozieni - Pasarea - Brănești - limita jud. Călărași); execuția unei noi benzi de circulație pe ambele sensuri; separarea sensurilor de circulație; construirea a patru pasarele pietonale precum și extinderea celei existente; protejarea și mutarea utilităților în orașul Otopeni.

Şantierul, pentru că acolo este vorba despre un adevărat şantier, presupune lucrări cu rezolvare dificilă, cu soluții tehnologice de mare complexitate, fiindcă lărgirea la șase benzi în localitatea urbană Otopeni se face în condițiile desfășurării traficului auto.

Două sunt aspectele de rezolvarea cărora depinde finalizarea în termen a proiectului:
a) conducerea și monitorizarea traficului rutier pe parcursul desfășurării lucrărilor de construcții;
b) devierea, în condiții de deplină siguranță, a tuturor utilităților existente care vor fi afectate pe parcursul executării lucrărilor.



D.N. 1 - Un drum în permanentă modernizare

a fluxului zilnic de autovehicule care vor tranzita sus-numita zonă. Obiectivul acestui demers îl constituie lărgirea la șase benzi a D.N. 1, între Aeroportul Băneasa (km 8+100) și Aeroportul Internațional „Henri Coandă” - Otopeni (km 17+100), considerat **DRUMUL NUMĂRUL UNU AL ȚĂRII** și principala arteră de acces și de ieșire din București.

Proiectul de modernizare a D.N. 1, între cele două aeroporturi bucureștene este cofinanțat de către Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare (B.I.R.D.) și de către Guvernul României. În ansamblu lui, proiectul se compune din cinci secțiuni. Acum se află în execuție trei porțiuni și anume:

- lărgirea la șase benzi a Pasajului peste calea ferată de la Otopeni;
- lărgirea la șase benzi a D.N. 1 în orașul Otopeni;
- construirea unui pasaj nou în dreptul Aeroportului Internațional „Henri Coandă” - Otopeni.

Firmei ALPINE MAYREDER BAU GmbH din Austria. Consultanța este asigurată de către Firma INOCESA Energia SL Spania. Proiectanții sunt societățile de specialitate SEARCH CORPORATION, pentru lucrările la drumuri și infrastructura rutieră și PROED S.A. pentru relocarea și protecția



Organizarea de șantier - locul unde se iau deciziile cele mai importante



D.N. 1 - Amenajare intersecție cu D.J. 100 (sector banda a III-a)

Alături de Antreprenorul General ALPINE MAYREDER (Director executiv MBA, ing. Ionel GIUGLEA) participă la ansamblul de lucrări din zona orașului Otopeni și câțiva subantreprenori de specialitate cum sunt: S.C. TELECONSTRUCȚIA S.A., S.C. ELECTROMONTAJ S.A., S.C. ROMSTEAD TRADE S.R.L. și altele. Ca detaliu managerial se impune constituirea, din partea

Antreprenorului General, a unei echipe cu rolul de a transpune în practică, cu competență profesională, cu o organizare riguroasă și eficientă, Proiectul de lărgire la șase benzi a D.N. 1, deocamdată, pe cele trei secțiuni. La locul execuției, în coordonarea tuturor acțiunilor de construcție, de organizare și de logistică, la conlucrarea cu ceilalți parteneri, l-am întâlnit pe

inimousul și competentul inginer drumar Virgil ICLEANU, un nume cu rezonanță în procesul de modernizare a infrastructurii rutiere din țara noastră. Fiind prezenți alături de dânsul, pe parcursul unei zile de lucru de la sfârșitul lui Brumar, i-am remarcat binecunoscutul fler de a lucra cu oamenii din subordine, diplomația și persuașiunea abordării colaboratorilor și a factorilor cu putere de decizie în domeniul. La despărțire ne-am convins că procesul de transformare a D.N. 1 în DRUMUL NUMĂRUL UNU AL ȚĂRII se află pe mâini bune, ale specialiștilor de toată nădejdea.

Ion ȘINCA
Foto: Emil JIPA



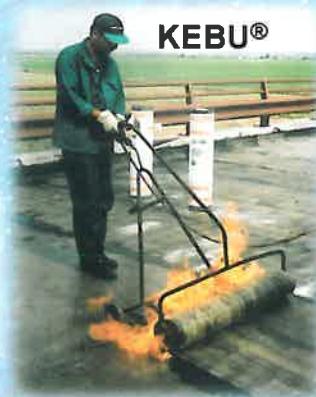
ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

IMPORT-EXPORT MATERIALE ȘI UTILAJE CONSTRUCȚII

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

TEHNOLOGII ȘI MATERIALE PENTRU CONSTRUCȚII

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

Geocomposit
HaTelit®

KEBU®

UTILAJE DE CONSTRUCȚII
Noi și SECOND - HAND

E
U
R
O
F
L
E
X®

- buldoexcavatoare, încărcătoare, cilindri compactori;
- maieri și plăci vibrotoare;
- compresoare;
- tăietor de rosturi;
- grupuri electrogene;
- vibratori beton.



S.C. Ștefi PRIMEX S.R.L.

Str. Fabricii nr. 46, sector 6, București - România; Tel./Fax: 411.72.13; 411.70.83; 094.60.88.13; e-mail: stefi@ely.leader.ro

România reprezentată în Comitetul Executiv al Asociației Mondiale de Drumuri (AIPCR/PIARC)



Prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI
- membru în Comitetul Executiv
A.I.P.C.R./P.I.A.R.C. -

În perioada 28 sept - 1 oct 2004 s-au desfășurat la Montpellier (Franța) reunurile de lucru anuale ale Comitetului Executiv și Consiliului General ale Asociației Mondiale de Drumuri, respectiv ale Comitetelor Naționale.

România a fost reprezentată de cei doi membri ai Consiliului General, domnii ing. Mihail BAŞULESCU, Directorul General al Companiei Naționale de Au-

tostrăzi și Drumuri Naționale, prim delegat la AIPCR/PIARC și prof. dr. ing. **Gheorghe LUCACI** de la Universitatea „Politehnica” din Timișoara, vicepreședinte al Comitetului Național Român.

În ultimii ani, România a fost prezentă activ în cadrul AIPCR/PIARC prin reprezentanți în toate Comitetele Tehnice și în special prin domnul prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI care, începând din 1992 a desfășurat o activitate deosebită în Comitetul Tehnic de Terminologie și, după 2001, ca reprezentant al Comitetului Național Român.

În acest context, la inițiativa noastră, primul delegat al României a avansat propunerea ca domnul prof. dr. ing. Gh. LUCACI să facă parte din Comitetul Executiv al AIPCR/PIARC. Am aflat cu deosebită bucurie și satisfacție că propunerea noastră a fost acceptată și cu ocazia reunuielor de la Montpellier, unde s-au ales structurile de lucru ale AIPCR/PIARC pentru perioada 2004 - 2008, domnul prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI a fost ales în Comitetul Executiv. Aprecierea activității acestuia este confirmată în plus de includerea domniei sale în Comisia de plan strategic a

Comitetului Executiv (poate cea mai importantă), care are ca sarcină elaborarea strategiei de acțiune a Asociației Mondiale de Drumuri pentru perioada 2008 - 2012.

După ce, în premieră, România a participat la primul Congres Mondial de Drumuri (Paris, 1908), iată că țara noastră este reprezentată pentru prima dată în Comitetul Executiv care va pregăti Cel de-al XXIII-lea Congres Mondial de Drumuri, congres centenar care va avea loc la Paris în anul 2007. Apreciem că prin prezența României în Comitetul Executiv al AIPCR/PIARC (care numără 108 țări membre și 30 de Comitete Naționale) avem șansa integrării la cel mai înalt nivel în activitățile specifice din domeniul rutier, dar și datoria de a dovedi profesionalism, inițiativă și disponibilitate totală în toate situațiile.

Îi dorim domnului prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI mult succes în cadrul activității sale și îl asigurăm de sprijinul nostru total pentru reprezentarea cu cinste a României în Comitetul Executiv al AIPCR/PIARC.

**Președinte A.P.D.P.
Ing. Mihai Radu PRICOP**

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

Congresul de Drumuri din Sud-Estul Europei

Congresul de Drumuri din Sud-Estul Europei programat pentru 15 și 16 noiembrie va fi amânat la cererea Pactului de Stabilitate pentru Sud-Estul Europei. Va fi o conferință de noutăți în afaceri la Zagreb și o întâlnire ministerială la Skopje în același timp.

Întâlnirea Statutară de Toamnă a fost programată pentru 17 noiembrie la Dubrovnik și se va desfășura la Parlamentul European în Bruxelles la invitația unui membru al Parlamentului.

Informațiile se pot obține prin e-mail adresat d-nei Emma Clarke în Bruxelles, eclarke@irfn.org.

A 2-a Conferință BAUMA China

16-19 noiembrie 2004, Shanghai Pudong, China

Contact: IMAG
Tel: +49 89 9 49 2 21 16
Fax: +49 89 9 49 2 23 50
E-mail: info@imag.de
Web: bauma-china.com

Primul congres european al drumurilor

24-26 noiembrie 2004, Lisabona, Portugalia

Congresul este găzduit de Federația drumurilor europene (ERF) în asociere cu Centrul drumurilor portugheze (CRP).

Tema conferinței este mobilitatea în Uniunea Europeană extinsă: responsabilitățile și provocările sectoarelor drumurilor. Dezbaterile Conferinței se circumscriu obiectivelor și strategiilor pe care Comunitatea Europeană le are în vedere în scopul dezvoltării eficiente și omogene a infrastructurii rutiere din țările membre.

Contact: Secretariat conferință (ERF)

Tel: +32 2 644 58 77

Fax: +32 2 647 59 34

E-mail: info@europeanroadcongress.com

Web: www.erf.be

Contact : Secretariat gazdă (CRP)

Tel: +351 21 781 60 00

Fax: +351 21 781 60 09

E-mail: crp.geral@crp.pt

Web: www.crp.pt

Str. Gala Galaction nr. 45, O.P. Neptun, C.P. 5
Localitatea Mangalia, Stațiunea Jupiter
jud. Constanța; tel./fax: 0241/756.602; tel.: 0241/756.542



S.C. BITHOLDER S.R.L.

Importator și furnizor de bitum ESSO Italia

Mangalia

Servicii de transport bitum cu cisterne specializate de 20" din terminalul de bitum Mangalia (depozit TRANSBITUM S.A.)

Calitate

Fiabilitate

Performanță

Teste și agremente
în laboratoare de specialitate

Un transport rapid



*Un partener de încredere
pentru dumneavoastră*



e-mail: mangalia@transbitum.ro

Echipamente pentru monitorizarea podurilor și tunelurilor

Extensometrul multipunct montat în foraje

Dintre multiplele domenii specifice de utilizare, în legătură cu subiectul acestui articol, se menționează monitorizarea pentru deformarea fundațiilor culeilor și ale pilelor de pod, tasarea și deformarea terenului din jurul pereților tunelelor. Aceste dispozitive asigură măsurători de mare precizie chiar și pentru lungimi mari de instalare și au în alcătuire următoarele elemente componente (fig.1):

a) **capace impermeabile** realizate din PVC, cu rolul de protecție a traductorilor

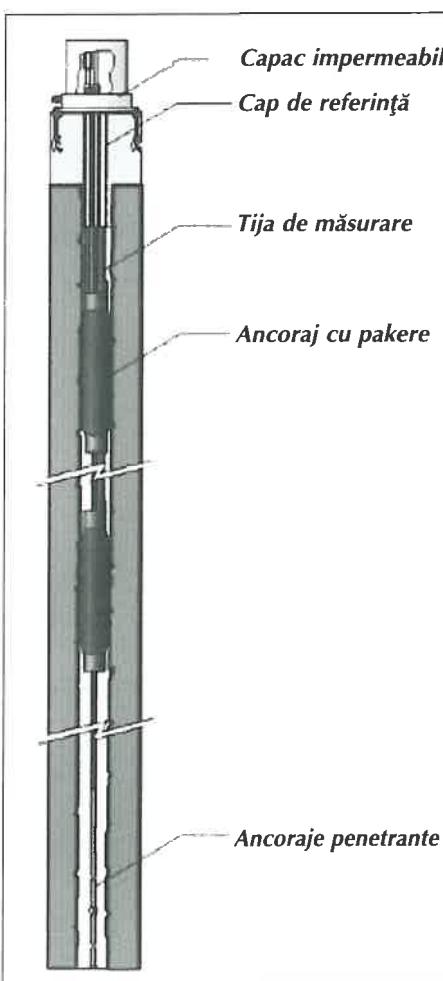


Fig. 1. Extensiometrul multipunct

În articolul din numărul 13 (82) al revistei au fost prezentate principalele procedee de monitorizare a comportării în exploatare a podurilor și tunelurilor. Așa cum am anunțat cu această ocazie în prezentul articol se prezintă cele mai uzuale echipamente și aparate folosite.

de deplasare, care sunt foarte sensibili, precum și punctele de referință aflate la marginea superioară a forajului. Protecția la apă (impermeabilitatea) traductorilor de distanță este optională și implică o modificare a capului de referință;

b) **capul de referință** asigură legătura dintre tija de măsurare și traductorul de deplasare. Un extensiometru multipunct pentru foraje complete este alcătuit dintr-un număr de capete de referință egal cu numărul punctelor singulare și o placă de bază. Plăcile de bază din oțel inoxidabil sunt utilizate pentru poziționarea și montarea capetelor extensiometrelor în foraje. Ansamblul capului (fig. 2) este universal și poate fi utilizat pentru toate tipurile și dimensiunile de tije. Opțiunile disponibile în ceea ce privește construcția acestui dispozitiv includ modificări pentru: adâncimea de instalare, potențiometrul liniar și traductorul de deplasare al firului vibrator. Ansamblul capului este disponibil până la 9 puncte;

c) **tijele de măsurare a extensiometrelor** pot fi realizate din fibră de sticlă sau oțel inoxidabil. Extensiometrele care sunt dotate cu tije din fibră de sticlă, pot fi preasamblate în fabrică, pliate și trimise la locul de lucru, gata pentru instalare. În general, tijele de fibră de sticlă sunt ușor de instalat în zone greu accesibile (înguste) și sunt preferate în locul tijelor din oțel inoxidabil în cazul utilizării în medii alcaline. Extensiometrele care utilizează tije din oțel inoxidabil (în tronsoane de 3 m lungime) trebuie asamblate la locul de lucru. Tijele din oțel inoxidabil sunt în general mai rigide decât cele din fibră de sticlă, motiv pentru care sunt preferate în cazul în care acestea sunt supuse compresiunii și nu întinderii, sau în cazul în care sunt necesare tije de lungimi mari. Mai mult decât atât, tijele din oțel inoxidabil pot fi modificate foarte ușor ca lungime, atunci când nu se cunoaște adâncimea exactă de instalare în momentul comandării la fabrică.

Pentru plasarea la distanțe egale a tijelor de măsurare, într-un foraj în care se utilizează o instalare cu puncte multiple, sunt utilizate discuri de centrat (distanțieri). Recomandate pentru instalări rapide.

Tubajul de protecție este instalat odată cu tijele pentru a împiedica orice contact al acestora cu noroiul de foraj sau cu terenul înconjurător.

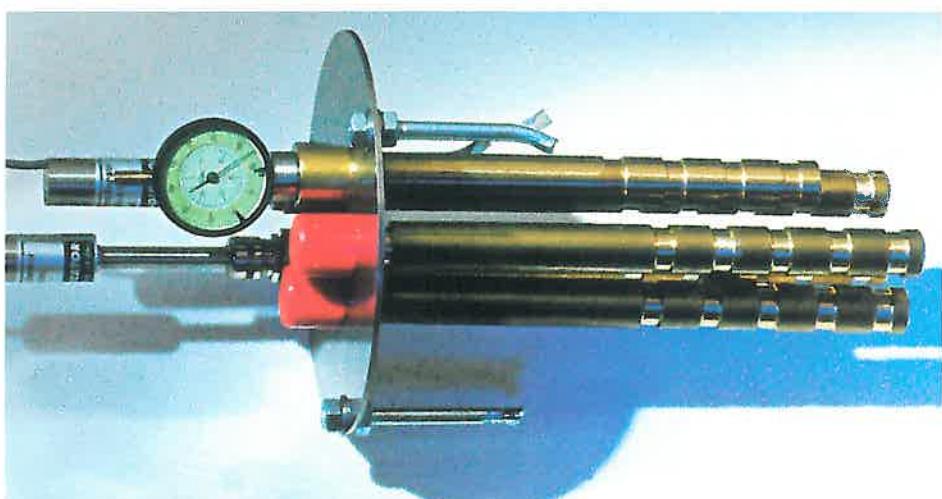


Fig. 2. Ansamblul capului de referință

d) Ancoraje cu pakere sunt utilizate în pământuri necoezive, cu conținut de material granular și sunt recomandate pentru instalări rapide. Pentru fixarea în foraj a ancorajului se utilizează pasta de ciment. Ancoraje cu pachere sunt deosebite înundate cu lapte de ciment printr-un tub de injectare. În scopul inundării ancorajului cu pachere sau a cementării acestuia se folosește o pompă pentru suspensie, acționată manual.

Orificiul central facilitează o instalare ușoară a extensometrului cu un singur punct sau a celui multipunct. Elementele de blocare tip baionetă sunt opționale și oferă o legătură între ancorajul cu pachere și tija de măsurare. Ancoraje cu pakere sunt disponibile în următoarele variante de dimensiuni: 3" (1...3 puncte) - 60...90 mm; 4" (1...4 puncte) - 80...120 mm; 5" (1...5 puncte) - 100...145 mm; 7" (1...6 puncte) - 130...180 mm.

e) Ancoraje penetrante se utilizează în rocă compactă și în pământuri coeziive.

Lungimea forajului necesar instalării extensometrului, depinde de numărul de puncte între care se dorește măsurarea tensiunii: pentru un extensometru cu o tijă pentru măsurarea între 2 puncte este necesar un foraj de 60 mm, pentru un extensometru cu o tijă pentru măsurarea între 4 puncte este necesar un foraj de 76 mm, pentru un extensometru cu o tijă pentru măsurarea între 6 puncte este necesar un foraj de 96 mm.

Pentru efectuarea măsurătorilor se pot folosi două tipuri de sisteme:

- **Sistemul de măsurare manuală** cu micrometrul de adâncime, este opțiunea preferată când este necesară citirea unui număr mic de date, sau când accesul la capul de referință se poate face foarte ușor. În acest scop, sunt disponibile două tipuri de micrometre și anume: tip I cu domeniul de utilizare cuprins între 0...30 mm și tip II cu domeniul de utilizare cuprins între 0...50 mm. În plus, se mai oferă o cutie de protecție și un dispozitiv de calibrare a micrometrelor.

De asemenea, pentru această operație manuală, poate fi utilizat și un șubler digital cu un domeniu de 0...130 mm care este dotat cu o cutie de protecție și o unitate de calibrare.

- **Sistemul de măsurare automată cu traductori electrici de deplasare** este preferat atunci când accesul la capetele de referință este dificil sau este necesară monitorizarea continuă. Traductorii de deplasare sunt disponibili într-o gamă de dimensiuni cuprinsă între 50 și 100 mm, cu potențiometru sau cu fir vibrator.

Citirea informațiilor furnizate de capul extensometrului poate fi făcută pe trei tipuri de aparate:

- **Indicator VWP** (fig. 3, pct. 4). Permite citirea manuală a informațiilor capului extensometrului cu traductori cu fir vibrator.

- **Sistemul VS DataMate** (fig. 3, pct. 5). Citește informațiile furnizate de capul extensometrului cu traductori cu fir vibrator și stochează datele aplicând factori de calibrare pentru deplasările milimetrice.

- **Sistemul de înregistrare și stocare a datelor** (fig. 3, pct. 6). Mai multe extensometre cu traductori electrici pot fi conectate la sistemul de înregistrare a datelor. Sistemul de înregistrare automată a datelor poate corela datele primite de la 16 până la 32 de senzori, în funcție de configurație. Cablurile izolate cu 4...22 indicațoare de nivel cositorite, pentru tensiunile din terenul înconjurător construcției, sunt alcătuite din conductori de cupru și izolate cu manșon poliuretanic. Lungimea acestor cabluri este variabilă în funcție de nevoie și este specificată la comandare. Opțional, pentru conectarea mai multor traductori de deplasare se pot folosi cabluri multiconductoare din PVC.

Indicatorul de nivel al tensiunilor în betonul armat

Acești indicatori de nivel, sunt utilizati pentru măsurarea tensiunii în betonul armat și în betonul masiv (mase mari de beton). Acești indicatori pot fi de trei tipuri:

- indicator de nivel pentru tensiune cu fir vibrator (fig. 3, pct. 1), utilizat în mod special pentru monitorizarea pilelor și a pereților de susținere;

- indicator de nivel pentru tensiune cu fir vibrator sudabil tip arc (fig. 3, pct. 2), ale cărui capete pot fi sudate pe orice suprafață de oțel și utilizate unde nu pot fi folosite indica-

toarele de nivel pentru tensiune, cu fir vibrator, sudabil în puncte;

- indicator de nivel pentru tensiune cu fir vibrator sudabil în puncte (fig. 3, pct. 3), utilizat pentru măsurarea tensiunii în elemente de oțel cum ar fi poduri, ancoraje, căpușeli de tunele, suporti și pile.

Dintre aplicațiile tipice ale acestor echipamente, în legătură cu subiectul acestui articol, se rețin:

- determinarea de modificări pentru încărcările ancorajelor forate și a altor sisteme post-tensionate;
- măsurarea tensiunii în structurile de poduri și în pereții tunelurilor;
- monitorizarea distribuției încărcăturii în piloți de încercare.

Corful unui astfel de indicator, este sub forma unui tub de oțel cu flanșe la ambele capete. În interiorul acestui tub de oțel, este o bandă de oțel și o bobină magnetică. Banda de oțel este prinsă și tensionată între cele două flanșe și bobina magnetizată, vibrând cu o frecvență naturală. Vibratia benzii de oțel în apropierea bobinei magnetice, va face ca aceasta să inducă un semnal de frecvență, transmis la dispozitivul de citire. Acesta procesează semnalul primit și, afișează informațiile necesare determinării stării construcției. Senzorii pentru indicatorii de tensiune emit un semnal de frecvență către indicatorul de nivel unde va fi convertit în unități de microtensiune sau în perioade. Senzorul indicatorului de nivel include și un senzor de temperatură.

Pentru utilizare în beton armat sau pre-tensionat, indicatorul de nivel este de obicei legat de armătură. Pentru instalarea în beton armat trebuie respectate anumite reguli. În beton masiv nearmat, indicatorii de nivel pot fi instalati imediat după turnarea betonului. Aceștia pot fi configurați sub formă unei rozete sau, amplasați direct în betonul proaspăt turnat cu ajutorul unui adaptor tip rozetă. Avantajele utilizării acestor echipamente sunt similare celor prezentate mai sus.

Domeniul de temperatură pentru care indicatorul realizează o măsurare reală a

tensiunilor este cuprins între -45°C și 100°C.

Construcția din oțel inoxidabil a flanselor sudabile și a tubului de protecție care conține firul vibrator face ca acestea să fie foarte rezistente la coroziune. Firul vibrator este realizat deasemenea din oțel, astfel încât să fie compatibil cu caracteristicile termice ale oțelului din care este realizat corpul indicatorului.

Atunci când accesul la acești indicatori se poate face foarte ușor, senzorul indicator de tensiune împreună cu firul vibrator poate fi mutat de la un corp de indicator la altul, micșorând astfel costurile pentru achiziționarea unui număr de senzori egal cu numărul de corpuri instalate și cablul aferent pentru legătură. În alte cazuri, când accesul la indicatori este foarte greu sau chiar imposibil, sunt necesari un număr de senzori egali cu numărul de corpuri de indicatori instalate. Pe suprafețele plate, senzorul este fixat cu ajutorul unor cleme sudate. În beton armat indicatorul este fixat cu ajutorul unor cleme direct pe armătura. Pentru poziționarea indicatorilor în direcții multiple pot fi utilizate rozete cu rolul de distanțieri. Sistemul automat de înregistrare a datelor este similar celui prezentat anterior.

Echipamente pentru monitorizarea deformațiilor tunelurilor

În cazul tunelurilor interesează monitorizarea tensiunilor și deformațiilor atât în ansamblul construcției cât și în terenul învecinat. Referitor la ansamblul construcției se au în vedere tensiunile și eventualele deformații ce pot să apară în structura acesteia. Pentru măsurarea tensiunilor se folosesc indicatori de nivel ai tensiunilor de tipul celor prezentați anterior. Monitorizarea deformațiilor tunelurilor poate fi făcută cu două tipuri de sisteme:



Fig. 3.



Fig. 4.

a) **Sistemul convergent Bassett** (fig. 4), oferă posibilitatea supravegherii automatizată coordonată a unui tunel atunci când este instalat pe circumferința tunelului. Atunci când este în legătură cu un soft (program) adecvat se poate realiza o prezentare a comportării tunelului la deformații și se poate realiza o analiză a acestor deformații (fig. 5, pct. 3).

b) **Extensometru ruletă cu casetă digitală rapidă** (fig. 5, pct. 1), mult mai precis decât extensometrul cu casetă tradițională, este dotat fie cu o casetă de 20 m fie cu una de 30 de m. Pentru citirile extensometrului cu casetă sau pentru nivelare și supraveghere cu teodolitul pot fi folosite ținte și bolțuri de convergență potrivite pentru toate tipurile de activități (fig. 5, pct. 2).

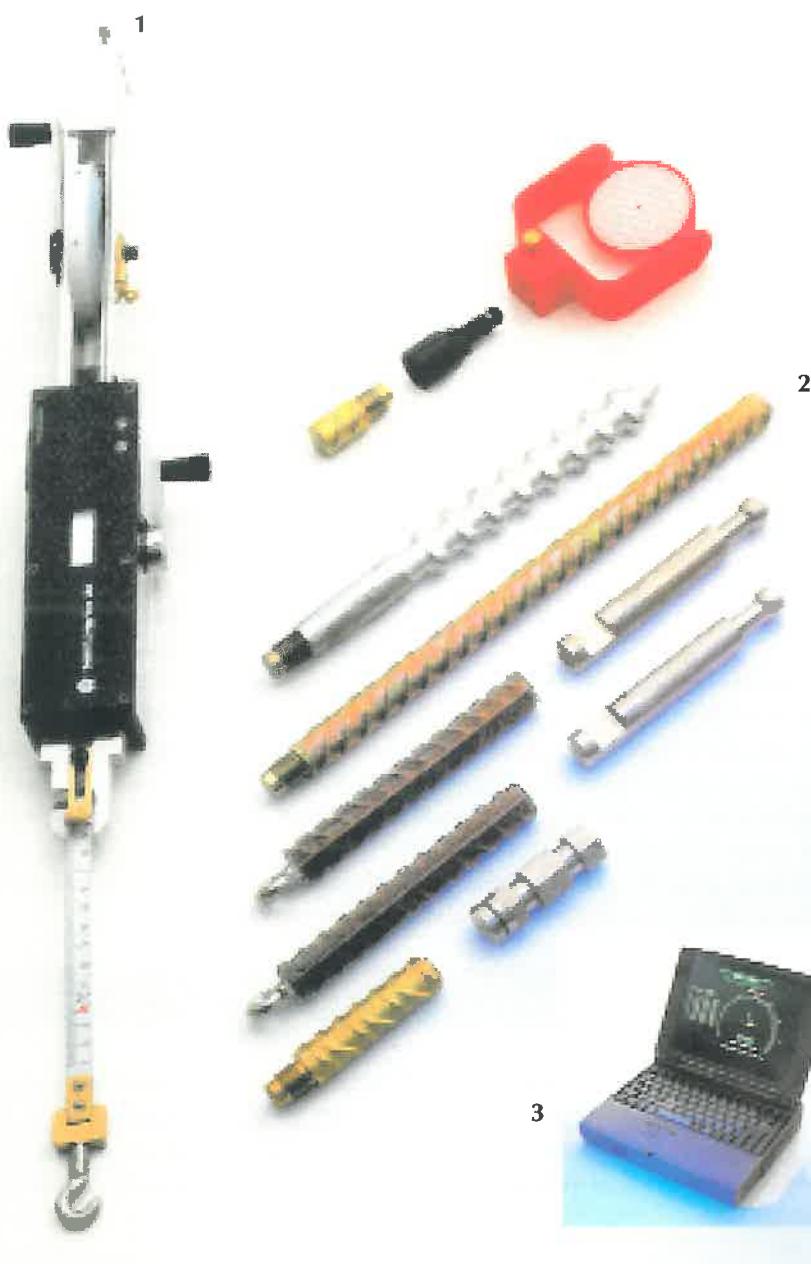


Fig. 5.

Echipamentele pentru monitorizarea tensiunilor și deformațiilor din terenul învecinat au diferite destinații și depind de natura terenului: stâncos slab sau stâncos dur. Bineînțeles că în primul caz acestea sunt mult mai diverse fiind specializate pentru deformații subterane.

Echipamente pentru monitorizarea deformațiilor în subteran

Principalele tipuri de echipamente folosite în acest scop sunt înclinometrul mobil, extensometrul mobil, extensometrul tijă, celula pentru tensiunea datorată apăsării interioare și dispozitivul de monitorizare a tensiunii.

Înclinometrul mobil este un complet de monitorizare alcătuit din următoarele componente (fig. 6):

- sonda înclinometrului digital (1) de care este atașat un cablu vulcanizat, monitorizează deplasările verticale ale tubajului înclinometrului;
- tamburul cu cablul înclinometrului (2), prevăzut cu fâșii colorate, care marchează cablul la fiecare 0,5 m, și cu un miez de oțel care previne întinderea cablului peste limita admisă;
- sistemul de citire și afișare a datelor DataMate (3), este un aparat de afișare a datelor măsurate de sonda înclinometrului digital și a senzorilor tip spirală, dotat cu schimbător de mână, care poate înregistra în mod automat datele citite de către senzori și poate genera sume ale diverselor date citite;
- soft-ul de management al datelor DataMate Manager (DMM), pe suport magnetic (4), configuraază sistemul de înregistrare și afișare a datelor DataMate și transfera datele către și de la un calculator;
- senzorul EL tip sanie (5), utilizat pentru

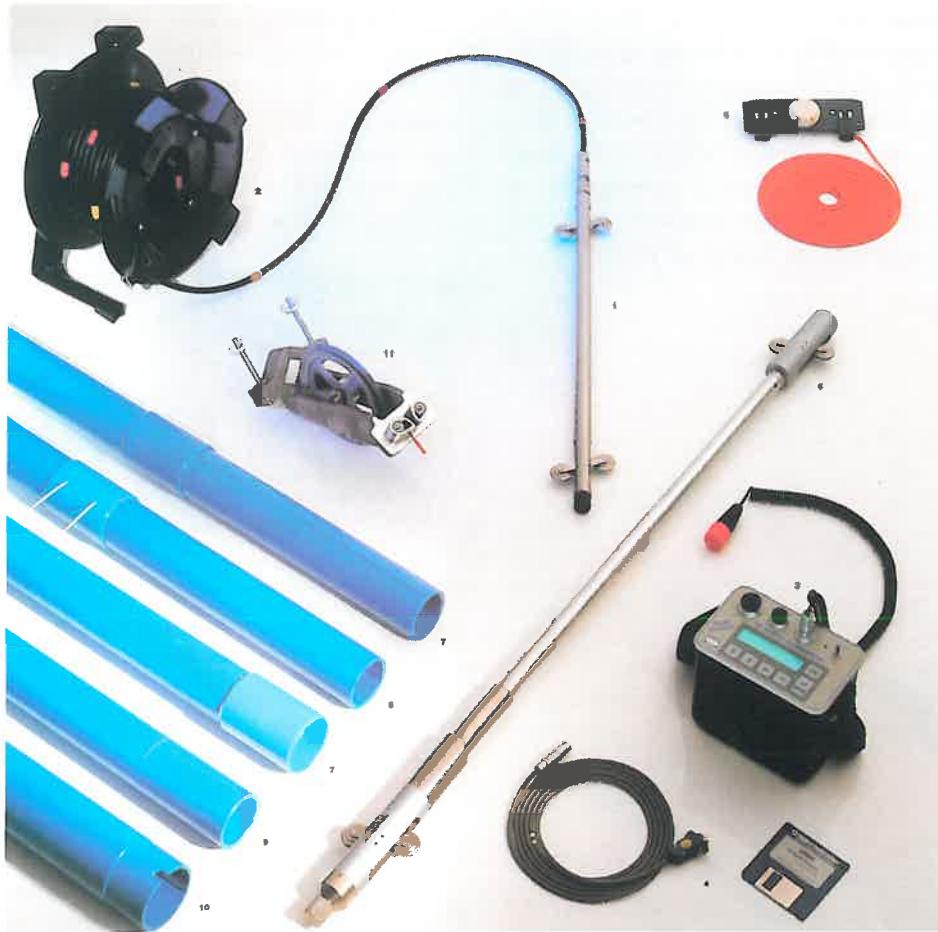


Fig. 6.

monitorizarea deplasărilor subterane când este instalat în carcasa înclinometrului și care include un senzor ceramic cu 100% impermeabilitate față de apă;

- senzorul tip spirală (6), utilizat pentru măsurarea torsionii (răsucirii) carcsei tubajului, în vederea corectării datelor transmise de înclinometru;
- tubaje de diverse tipuri (7, 8, 9, 10), disponibile în mai multe variante dimensionale (85, 70 și 48 mm în diametru), după necesitate și condiții de instalare;
- trolii asamblati (11), amplasati în partea de sus a tubajului înclinometrului instalat, ajută operatorul să controleze exactitatea adâncimii de instalare a sondei și previne uzarea cablului înclinometrului.



Fig. 7.

Extensometrul mobil (fig. 7) este tot un ansamblu de componente format din:

- sonda extensometrului mobil (1), este utilizată pentru măsurători precise ale tasării pământului și este poziționată în interiorul tubajului înclinometrului;

- inelele de tasare, poziționate la intervale de 1 metru în interiorul carcasei tubajului anterior instalării, și tijele de plasare, utilizate împreună cu capul asamblat (2) pentru poziționarea sondei în tubaj;

- sistemul extensometrului magnetic, format din magneti în cruce, utilizati împreună cu tubajul înclinometrului pentru măsurarea tasării în foraje (magneți tip placă sunt utilizati pentru măsurarea tasării acolo unde este plasat materialul de umplutură) împreună cu sonda cu magneti pentru citire și tamburul cu bandă tip rulată (3);

- deflectometrul mobil (4), oferă date despre abaterile verticale și orizontale ale forajelor și nu necesită tubajul înclinometrului.

Celula de presiune totală triaxială este utilizată pentru determinarea tensiunilor „in situ” la roca slabă și valori K0 pentru pământ precum și la beton.

Concluzii

Din cele prezentate anterior rezultă că aceste tipuri de echipamente prezintă următoarele avantaje: construcție robustă și economică, precizie ridicată, instalare rapidă și practică în toate direcțiile și în toate tipurile de teren și structuri, potrivite pentru monitorizarea pe termen scurt sau îndelungat, posibilitatea citirii mecanice sau automate a datelor înregistrate.

Prof. univ. dr. ing. Gheorghe ZAFIU

Şedinţa şefilor de Secţii de Drumuri Naționale din cadrul C.N.A.D.N.R.

În perioada 7 - 8 octombrie 2004, la Sinaia, s-a desfăşurat întâlnirea şefilor de S.D.N. din cadrul C.N.A.D.N.R.

Tematica abordată a fost următoarea: întreținerea drumurilor naționale 2004, pregătirea campaniei de iarnă 2004 - 2005 și necesarul de resurse financiare pentru trimestrul IV 2004, strategia C.N.A.D.N.R. privind siguranța rutieră în perioada 2004 - 2007, reabilitarea primară, etapele I - VI, realizări 2001 - 2004, reabilitarea primară, etapa a VII-a, derulare, pregătirea recensământului general de circulație din 2005, propuneri program întreținere 2005.

Au mai fost abordate și alte teme și discuții legate de activitate S.D.N., în contextul procesului continuu de restructurare a C.N.A.D.N.R.

Foto și text Emil JIPA



VA STAM LA DISPOZITIE PENTRU:

Proiectare Drumuri

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



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

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

Proiectare Poduri

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

Maxidesign
S.R.L.



VA ASTEPTAM SA NE CUNOAESTETI!

PROIECTARE CONSULTANTA MANAGEMENT

- IQNet -

CERTIFICATE

D.C. MANAGEMENT SYSTEMS SRL
Design and consultancy for roads and bridges and civil engineering
Quality Management System
ISO 9001:2000



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

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

E-mail: maxidesign@zappmobile.ro



Un exemplu de implementare a cercetării în infrastructura rutieră

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții și Economia Construcțiilor - INCERC este un simbol al cercetării în construcții din România. De la înființarea sa în 1950, institutul s-a dezvoltat continuu, fiind bine cunoscut în țară și străinătate pentru: cercetări teoretice și experimentale specifice sectorului construcții, cea mai mare bază de date și rețea seismică din România pentru mișcări seismice puternice: cutremurele din 1977, 1986 și 1990, elaborare de agremente tehnice în construcții, încercări și măsurători de laborator și „in-situ” pe clădiri și structuri, prescripții și reglementări pentru proiectarea construcțiilor, consultanță și expertize pentru construcții.

Domeniile de activitate ale INCERC sunt: tehnologia betoanelor și mortarelor; structuri de beton armat și precomprimat; structuri de zidărie și structuri metalice; hazard și risc seismic; vulnerabilitatea seismică a clădirilor; protecția seismică a clădirilor; protecția termică a clădirilor; protecția contra coroziunii; protecția la foc; acustica clădirilor; instalații pentru construcții etc.

Sub autoritatea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, INCERC

editează și publică „Buletinul Construcțiilor”, care cuprinde reglementări tehnice pentru proiectarea, avizarea, execuția și utilizarea construcțiilor.

INCERC face parte din următoarele organizații europene și internaționale: Rețeaua Europeană a Institutelor de Cercetare în Construcții - ENBRI, Uniunea Europeană pentru Agrementele Tehnice în Construcții - UEAtc, Federația Mondială a Organizațiilor pentru Agrementele Tehnice - WFTAO și este membru observator în Organizația Europeană pentru Agrementele Tehnice - EOTA.

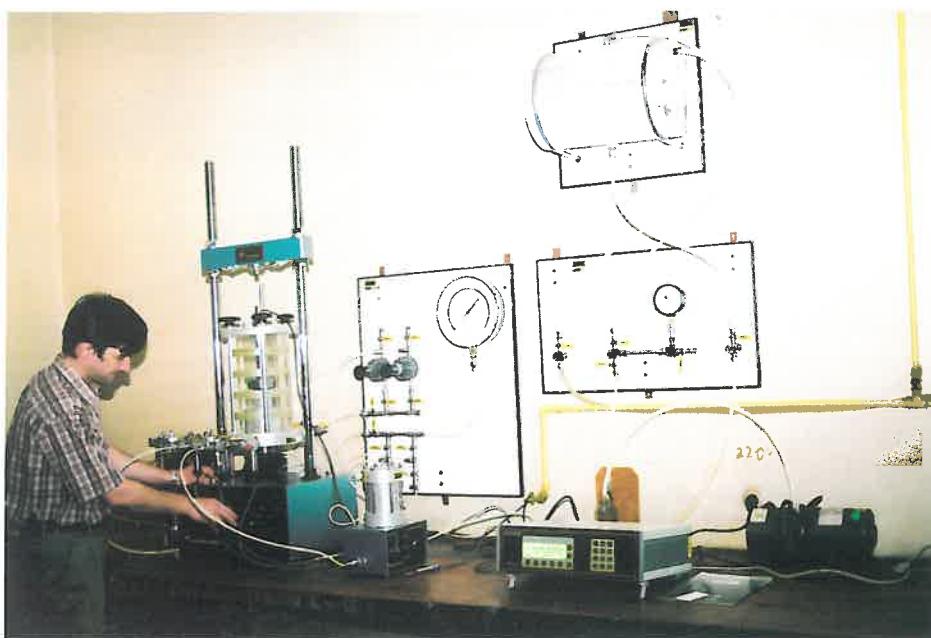
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții și Economia Construcțiilor este implicat pe mai multe planuri majore în dezvoltarea și modernizarea infrastructurii rutiere din țara noastră. Câteva dintre laboratoarele institutului au o contribuție științifică și aplicativă de primă însemnatate în extinderea și, mai ales, viabilitatea rețelei de drumuri naționale. O vizită de documentare la sediul INCERC, aflat sub conducerea și coordonarea științifică a domnului prof. dr. ing. Dan LUNGU, ne-a permis să facem cunoștință cu activități cu raport decisiv în construcții rutiere.

Laboratorul de cercetare și încercări

privind tehnologia și durabilitatea betoanelor și mortarelor, betoane speciale are, așa după cum este înscris și în titulatura lui, activități de cercetare în domeniile: materialelor componente betonului și mortarului (ciment, agregate, aditivi); compozиiei, tehnologiei, rezistenței și durabilității betoanelor și mortarelor; soluții de reparare și consolidare a structurilor din beton armat. Enumerarea principalelor programe naționale de cercetare la care participă laboratorul, demonstrează paleta largă a preocupărilor acestuia: AMTRANS, CALIST, MATNANTECH, MENER. O subliniere din această ordine de idei: Programul nucleu al INCERC la care participă și laboratorul are ca obiectiv integrarea sectorului construcții în sistemul european - EUCONS. Trebuie de asemenea subliniat că acest laborator va elabora în colaborare cu IPTANA și CIROM (Patronatul din industria cimentului și altor produse minerale pentru construcții din România - Carpatcement Holding S.A, Holcim (România) S.A., Lafarge Romcim S.A.) un vast studiu în cadrul programului AMTRANS privind soluțiile de realizare a căilor de rulare pentru vehicule cu pneuri. De altfel programul acestui studiu va fi prezentat pe larg într-un număr viitor al revistei noastre.

Pe plan internațional, laboratorul participă la programele ECO-SERVE și LIFETIME având ca subiecte aplicații ale cimenturilor cu adaosuri în Europa și respectiv dezvoltarea și utilizarea unor parametri de performanță tehnică care să asigure cerințele legate de siguranță, sănătate și confort, pe toată durata de viață a construcțiilor. Este, de asemenea, demnă de subliniat prezența acestui laborator la elaborarea și perfecționarea unor reglementări tehnice de referință, coduri de practică privind metode și metodologii de determinare experimentală a caracteristicilor materialelor „in-situ” și în laborator, ghiduri privind repararea construcțiilor din beton etc.

Alte laturi ale activității laboratorului sunt: acordarea de asistență tehnică, agremantarea și certificarea de conformitate a produselor. Edificatoare asupra rolului și locului susnumitului laborator este prezen-



Laboratorul Geotехnică: aparatul pentru încărcări de compresiune triaxială



Laboratorul de betoane: presă de încercări

tarea principalilor beneficiari: Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului

(în domeniul reglementărilor tehnice), Ministerul Educației și Cercetării (prin programele de cercetare: AMTRANS, CALIST, MATNANTECH, MENER, (Programul Nucleu), CIROM, C.N.E CERNAVODĂ, ARCOM, ITALTRADE (asistență tehnică), firme din Grecia, Turcia, Italia, Suedia, S.U.A., Elveția, Slovenia (agremente tehnice). Laboratorul se află sub conducerea d-lui dr. ing. Dan Paul GEORGESCU, directorul Departamentului de siguranță structurilor și protecție antiseismică. Colectivul Laboratorului de Geotehnică și Fundații este continuatorul unei tradiții de peste jumătate de secol în domeniul mecanicii Pământului și al fundațiilor.

În domeniul construcțiilor de drumuri și poduri, acest laborator este implicat în fiecare etapă de realizare a lucrării de artă. Premergător proiectării este desfășurată cercetarea terenului de fundare și este elaborat studiul geotehnic pe baza rezultatelor încercărilor de laborator și de teren care se impun. În această etapă laboratorul poate oferi consultanță pentru alegerea soluției de fundare, pentru



Încercări tub subtraversare

execuția soluțiilor de îmbunătățire a terenurilor slabe, cum ar fi utilizarea geogriselor. În faza de proiectare, personalul laboratorului oferă și acordă consultanță la adoptarea parametrilor de proiectare. În etapa de execuție a unei lucrări de artă, laboratorul poate asigura asistență la implementarea soluției tehnice din proiect. Aceasta poate asigura verificarea calității lucrărilor executate, de exemplu la terenul de fundare al unui drum sau la construirea unui terasament.

În exploatarea lucrărilor de drumuri și poduri, laboratorul asigură servicii de expertizare a fundațiilor și terenului de fundare, consultanță la alegerea soluției optime de consolidare, restaurare și reabilitare a infrastructurilor degradate, precum consultanță la implementarea acestor soluții. Domeniul preferat al specialiștilor laboratorului îl constituie consultanță în rezolvarea problemelor inginerești deosebite, cum sunt stabilitatea pământurilor sub solicitări statice și dinamice. Solid ancorat în domeniul său, Laboratorul de Geotehnică și Fundații efectuează cercetări, încercări și experimentări, elaborează agreminte tehnice, cooperează fructuos pe plan intern și internațional cu instituții de cercetare și proiectare, de învățământ superior, cu societăți și organisme din aria de preocupări de referință. Șeful acestui laborator este ing. Bogdan SLUJITORU.

Un important volum de colaborări a avut și are INCERC la Autostrada București - Constanța, atât în ceea ce privește verificarea rețelilor și a caracteristicilor betonului rutier proaspăt și întărit, cât și la verificarea lucrărilor executate (extrageri și încercări de carote, metoda carotajului sonic etc.). Așadar, infrastructura rutieră are de câștigat prin antrenarea cercetării științifice, a ingineriei tehnologice și a proiectării de specialitate în rezolvarea problematicii impuse de modernizarea ei la parametrii actualului stadiu și a actualei etape în care se află țara noastră.

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

Cluj-Napoca 2004

Tehnologie și siguranță



În organizarea A.P.D.P., Filiala Transilvania și a Universității Tehnice din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții, Secția Căi Ferate, Drumuri și Poduri, în perioada 4 - 5 noiembrie, la Cluj s-a desfășurat simpozionul cu tema „Tehnologie și siguranță”.

Principalele teme ale simpozionului au fost următoarele:

- Tema 1. „Materiale și tehnologii noi în construcția și întreținerea drumurilor și podurilor”, moderator prof. dr. ing. **Mihai ILIESCU**;
- Tema 2. „Siguranța circulației în actualitate”, moderator conf. dr. ing. **Carmen CHIRĂ**;

În afara acestor subiecte, au fost abordate și alte tematici legate de dezvoltarea și modernizarea infrastructurii românești, problemele integrării acesteia în contextul european, realizările dar și dificultățile cu care se confruntă drumarii și podarii din România, probleme legate de învățământ, cercetare etc.

Simpozionul s-a constituit ca un util schimb de experiență între specialiști din tre cele mai diverse domenii ale activităților specifice de drumuri și poduri.

Informații suplimentare se pot obține de la secretariatul A.P.D.P., Filiala Transilvania, str. Dorobanților nr. 74, ap. 26, 400619 - Cluj-Napoca, tel./fax: 0264/448.244, e-mail: apdpccluj@rdslink.ro și de la Universitatea Tehnică, tel. 0264/401.976, fax: 0264/592.072, e-mail: carmen.chira@cfdp.utcluj.ro

(C.M.)

ASOCIAȚIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI
Filiala TRANSILVANIA

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCĂ
FACULTATEA DE CONSTRUCȚII
Secția Căi Ferate, Drumuri și Poduri

**TEHNOLOGIE
SI SIGURANTA**

CLUJ-NAPOCA,
4 - 5 NOIEMBRIE 2004

polyfelt.Geosintetice

Soluții pe care se poate construi lumea!

Polyfelt înseamnă inovația și dinamismul în calitatea produselor și a serviciilor - cu tehnologia noastră unică de întreținere a filamentelor continue - cu certificatul de managementul calității ISO 9001 - cu suportul acordat de ingineri experimentați în proiectare - cu programul de proiectare asistată on-line la www.polyfelt.com!

Polyfelt oferă mai mult decât o gamă largă de materiale geosintetice - oferă soluții complete la problemele geotehnice!



- geocompozite antifisură
- geotextile
- geogrise
- geocompozite pentru drenaj
- saltele antieroziionale

www.polyfelt.com

polyfelt[®]
Geosynthetics

Polyfelt Romania

B-dul Unirii, bl. C2, ap. 20, Buzău, România
Tel. +40 238 712 308, Fax. +40 238 712 308
Mobile +40 724 221 846, info@polyfelt.ro

Studiu comparativ, teoretic și experimental privind evaluarea factorilor de concentrare la îmbinările tubulare tip T (I)

Aspecte generale

Îmbinările tubulare sudate se întâlnesc frecvent la structurile metalice realizate din elemente tubulare (țevi), cum ar fi platformele marine metalice, arcele metalice cu zăbrele pentru cupole sau copertine de mari deschideri, structurile de rezistență ale unor poduri și pasarele, piloni metalici cu zăbrele etc. (fig. 1).

Stările de eforturi care se dezvoltă în zona ale acestor îmbinări sunt complexe și ele depind strict de tipul, geometria și dimensiunile fiecărei îmbinări tubulare dar și de prezența și poziția unor defecte locale. În zona îmbinărilor tubulare apar în anumite puncte (cunoscute sub denumirea de puncte „hot spot”) tensiuni cu valori mult peste cele ale tensiunilor nominale, capacitatea portantă a îmbinării depinzând de acestea. De asemenea, distribuția neregulată a tensiunilor și prezența inevitabilă a defectelor datorate sudurii afectează comportarea la oboseală a îmbinărilor tubulare.

Modul în care se realizează îmbinările tubulare a evoluat în timp având la bază posibilități tehnologice și de calcul din ce în ce mai performante, de la îmbinările realizate prin intermediul unui gușeu (fig. 2a) până la îmbinările tubulare mixte (fig. 2b) și cele sudate direct (fig. 2c).



Fig. 1. Exemple de structuri realizate din elemente tubulare

Principalele avantaje ale structurilor tubulare sunt legate de greutatea redusă a structurii și de comportarea foarte bună la solicitări spațiale a barelor componente. De aceea, această gamă de soluții constructive este adoptată pentru structurile mari dezvoltate spațial.

Îmbinări tubulare cu elemente de mari dimensiuni și supuse la fenomenul de oboseală se întâlnesc la platformele marine metalice. Acestea sunt structuri care trebuie să facă față unor condiții foarte grele de exploatare datorate solicitărilor ciclice din valuri și vânt dar și mediului coroziv. Există câteva tipuri clasice de structuri de platforme marine: tripod, tetrapod, hexapod.

Prezenta lucrare își propune o analiză comparativă a valorilor factorilor de concentrare a eforturilor (FCE) pentru o îmbinare tubulară în „T” pe baza rezultatelor măsurătorilor experimentale efectuate pe un model de nod la scară mare, a celor obținute prin modelarea numerică și a celor oferite de relațiile KUANG.

Clasificarea îmbinărilor tubulare

Structurile de rezistență din oțel alcătuite din elemente tubulare au, în general,

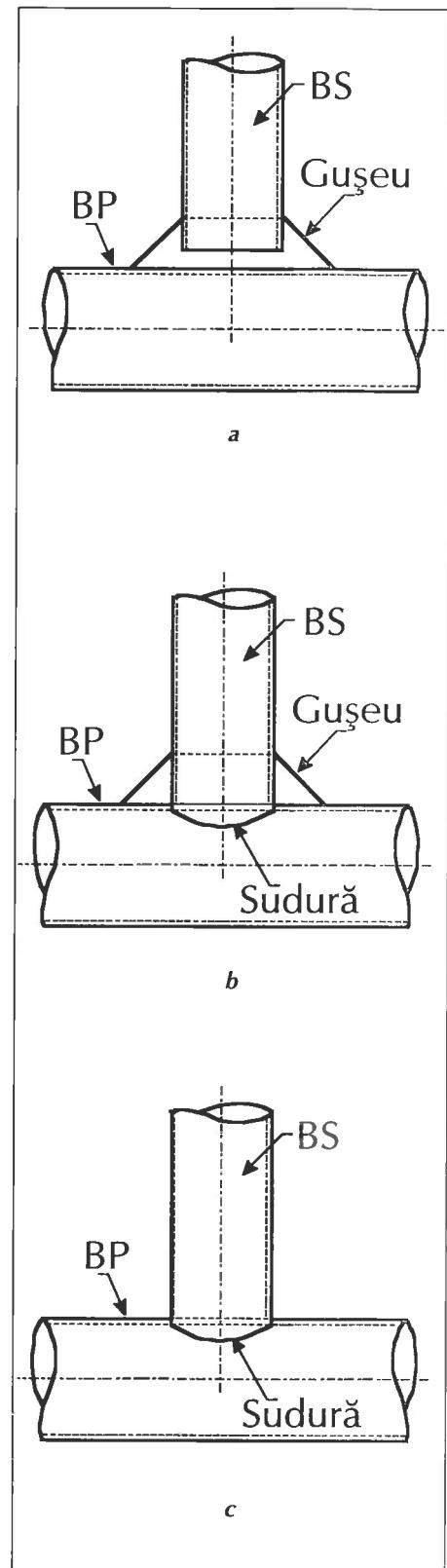


Fig. 2. Moduri de realizare a îmbinărilor tubulare

o conformare spațială și numai rareori îmbinările sunt realizate într-un singur plan, simple, de tip K, Y, X.

Studiul pe modele experimentale și pe modelele numerice al îmbinărilor tubulare a dus la realizarea unor clasificări ale acestora și la seturi de relații parametrice cu ajutorul cărora se pot evalua stările de tensiuni în zona acestor îmbinări.

Aceste relații parametrice sunt obținute pentru îmbinările considerate într-un singur plan definit de planul barelor secundare.

Clasificarea îmbinărilor tubulare este prin urmare necesară pentru a putea stabili seturi de relații parametrice valabile pentru grupe de îmbinări ce respectă un anumit tip comportamental. În clasificare se ține cont de următoarele aspecte:

a) clasificarea îmbinărilor tubulare se aplică individual pentru fiecare bară secundară (BS) în concordanță cu modul de transmitere a eforturilor axiale pentru fiecare caz de încărcare. Este o clasificare relevantă atât pentru oboseală cât și pentru probleme de rezistență;

b) clasificarea unei bare secundare pentru un caz de încărcare dat se poate face ca un nod K, Y și X dar, dacă elementul preia părți ale efortului axial ca un nod K și părți ca un nod Y sau X atunci se poate face o clasificare bazată pe proporțiile din fiecare tip relevant de nod (ex. 50% X și 50% K);

c) aceste subdiviziuni de noduri K, Y sau X pentru efortul axial consideră în mod normal că toate elementele unui nod sunt în același plan. Se admit din necesitate practice o abatere de la acest plan comun de $\pm 15^\circ$.

Sunt situații când forța axială preluată de un anumit nod poate fi, cu o eroare de $\pm 10\%$, de un anumit tip bine definit. În acest caz este permisă clasificarea acelui capăt de bară secundară ca fiind în totalitate de acel tip și nu este necesară nici o interpolare. Totuși, multe noduri au bare secundare ce nu se încadrează clar într-un anumit tip. Cu alte cuvinte condițiile de încărcare sunt complexe în sensul că forța

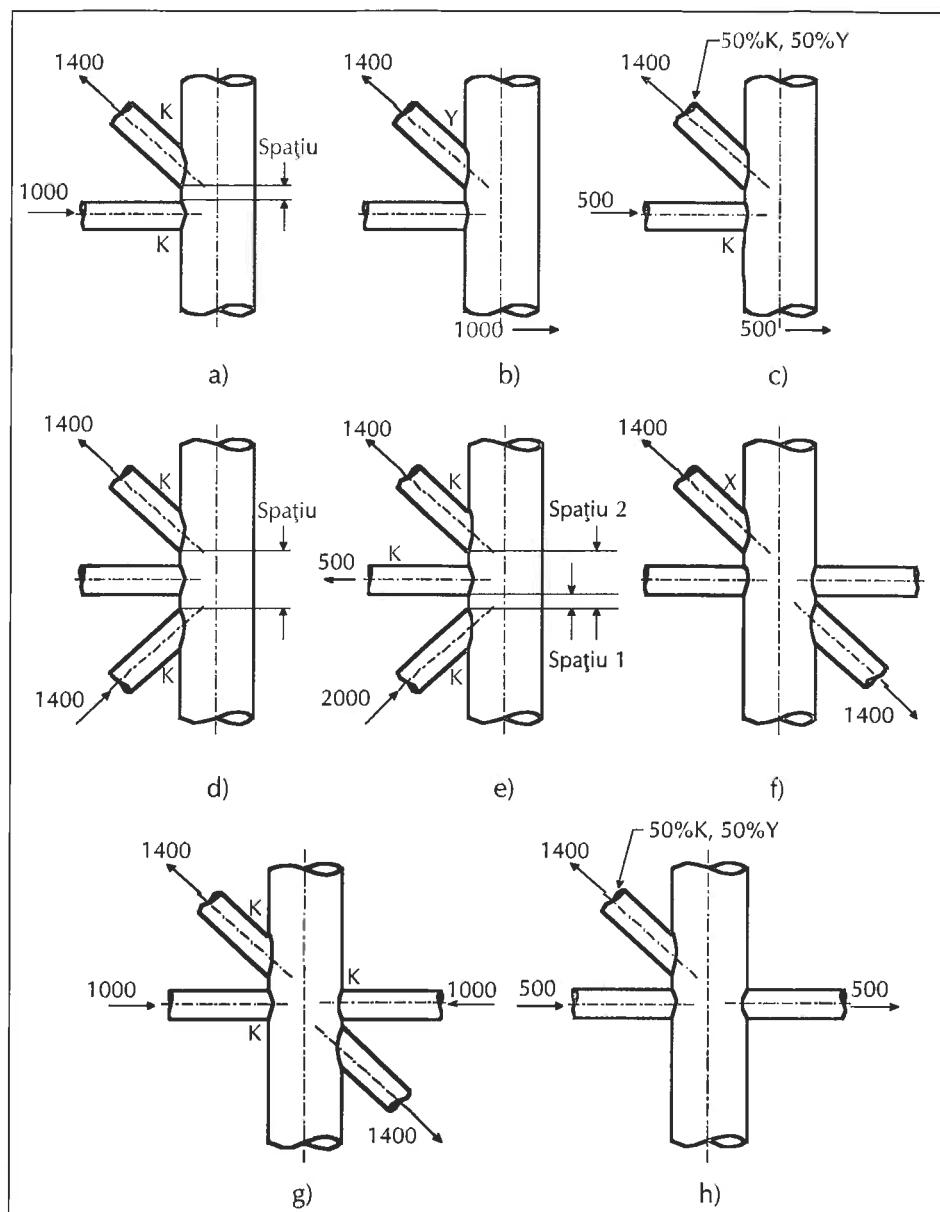


Fig. 3. Clasificarea îmbinărilor tubulare funcție de modul de transmitere a eforturilor axiale între elemente

axială dintr-un element trebuie divizată în porțiuni care sunt tratate ca noduri K, T/Y și X. Pentru ca o bară secundară să fie considerată că face parte din categoria barelor de la o îmbinare tip K, componenta forței axiale din bară, perpendiculară pe bara principală, trebuie să fie echilibrată într-o limită de 10% de componentele forțelor axiale perpendiculare pe bare principală ce apar în celelalte bare secundare aflate în aceeași parte a nodului.

Pentru un nod tip Y condiția este ca forța axială din bară secundară, prin componenta ei perpendiculară pe bara principală să acioneze asupra acesteia ca o forță axială. La un nod de tip X, forța axială din

bara secundară este transmisă la bara secundară de pe partea opusă prin intermediul barei principale.

În figura 3 sunt date câteva exemple de noduri clasificate funcție de fluxul eforturilor axiale prin elemente. Cazul h este un bun exemplu de flux de forțe axiale și de cum ar trebui abordată problema clasificării barelor secundare la noduri. Înlocuirea forței axiale din bara secundară cu o combinație de forțe de întindere și compresiune pentru a obține aceeași stare de eforturi nu este permisă. Dacă în exemplul h s-ar înlocui forța din bara secundară orizontală din stânga cu un sistem format dintr-o forță de compresiune de 1.000 și

una de întindere de 500 s-ar ajunge la o clasificare incorectă a barei secundare orizontale ca bară tip X și o clasificare tip K pentru bara secundară diagonală.

O atenție deosebită trebuie acordată stabilirii spațiului luat în considerare între două bare secundare dintr-o îmbinare dacă o parte din forță axială este legată de un comportament de nod tip K. Cel mai clar caz de acest tip este cazul a pentru care spațiul potrivit este cel între barele secundare adiacente.

Totuși, dacă o bară intermediară există, ca în cazul d , spațiul potrivit este cel dintre barele extreme încărcate. În acest caz, cum spațiul este de multe ori mare, capacitatea de preluare de tip K se poate transforma în capacitate de preluare de tip Y. Cazul este reprezentativ pentru faptul că, pentru bara din mijloc, spațiul de luat un considerare este spațiul 1 în timp ce pentru bara de sus este spațiul 2. Cu toate că bara de jos este tratată ca lucrând 100% ca o bară tip K este necesară o evaluare pentru capacitatea portantă a acestei bare de tipul unei medii ponderate pentru a vedea cât din forță axială este balansată de bara din mijloc (spațiul 1) și cât de bara de sus (spațiul 2). Există câteva situații în care comportarea nodului este mai greu de definit sau este mai dezavantajoasă decât se putea prevede prin clasificarea de mai sus, cum ar fi cazul grinzilor cu zăbrele folosite pentru lansări. Această schemă de clasificare nu se adresează nodurilor multiplanare cu toate că multe structuri, cum ar fi platformele marine, sunt realizate tridimensional. Mai mult chiar, o astfel de clasificare nu recunoaște faptul că, într-un plan dat, pot fi mai multe bare secundare care să contribuie simultan la ovalizarea barei principale.

Un alt mod de clasificare, mai puțin cunoscut este cel care are la baza factorul de voalare a . Are marele avantaj că nu cere proiectantului să ia decizii în ceea ce privește clasificarea. Într-un sens general cuprinde clasificarea nodurilor simple, așa cum a fost prezentată mai sus, și oferă o metodologie ușor de utilizat pentru nodurile multiplanare. Totuși, această abordare are dezavantajele ei datorate faptului că în anumite situații nu este aplicabilă, parametrul a nefiind total compatibil cu o parte din parametrii luati în considerare în această clasificare.

Prevederi constructive privind alcătuirea îmbinărilor tubulare

Pe baza acestor clasificări și relații de calcul asociate s-au stabilit recomandări de realizare a detaliilor constructive (fig. 4). Aceste detalii țin seama se starea de eforturi din zona îmbinării și de modul de încărcare cu eforturi axiale în îmbinare. Experimental s-a constatat că bara principală are nevoie de o îngroșare a peretelui pe o anumită distanță sau de folosirea unor oțeluri cu rezistență crescută pentru că starea de eforturi este ridicată pe o zonă mai mare (maximul dintre 300 mm și un sfert

de diametru de bara principală) decât îmbinarea propriu-zisă sub influența geometriei îmbinării. S-a stabilit că, pentru o îmbinare tubulară, capacitatea portantă crește odată cu lungimea manșonului, de aceea se recomandă alegerea unei lungimi a acestuia suficient de mare pentru ca zona de eforturi crescute să fie depășită și astfel să nu fie redusă capacitatea portantă a îmbinării. De asemenea și pereții barelor secundare trebuie îngroșați pe o zonă în afara îmbinării sau realizări din oțeluri cu rezistență crescută. Distanța recomandată pentru această modificare de secțiune/materiale este maximul dintre diametrul barei

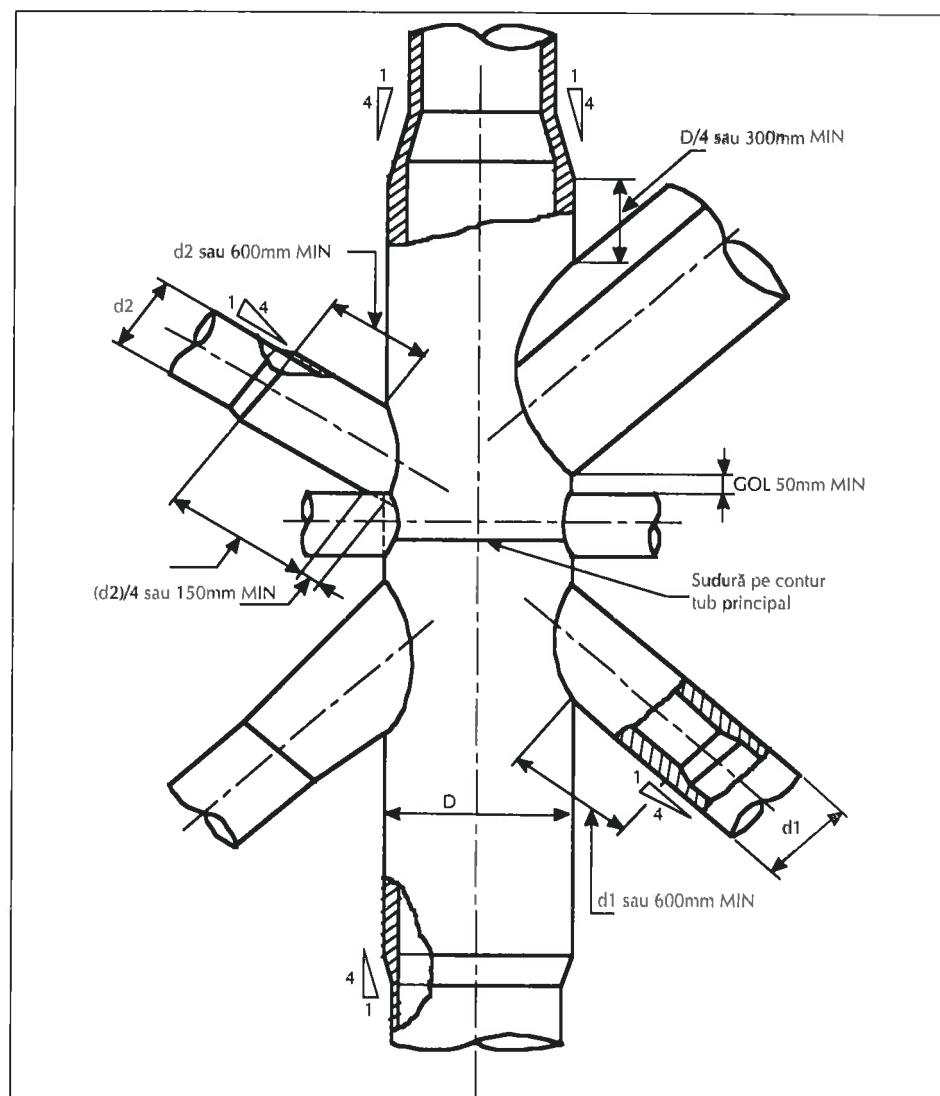


Fig. 4. Recomandări constructive pentru îmbinări tubulare

secundare și 600 mm. Racordarea cu pantă de 1:4 ce trebuie realizată între manșoanele din îmbinare și barele cu care se continuă și care au alte secțiuni trebuie dispusă în afara lungimilor recomandate pentru manșoane pentru că altfel comportarea la oboseală este defectuoasă, acele zone fiind inițiatore de fisuri. De asemenea, fiind mai greu accesibile, depistarea la timp a fisurilor este dificil de realizat.

Spațiul dintre bare trebuie în mod normal să fie de minim 50 mm. Trebuie luate măsuri de prevedere pentru ca să se evite suprapunerea marginilor sudurilor. Dacă suprapunerea se produce totuși, se recomandă să se facă pe $d/4$ (unde d este diametrul barei secundare care trece) dar nu pe mai puțin de 150 mm, măsurat în lungul axului barei secundare care trece. De asemenea, acolo unde suprapunerea este inevitabilă sau recomandată din alte motive, se recomandă ca bara al cărei perete este mai gros să fie cea care trece și să fie integral sudată pe bara principală.

Pozitionarea sudurilor longitudinale pe manșoane trebuie astfel făcută încât să nu afecteze comportarea îmbinării. Sudura longitudinală pe bara principală trebuie dispusă la cel puțin 300 mm de barele secundare ce vin la nod. Dacă bara principală are o lungime mare de manșon sunt necesare suduri transversale de înăndire, acest lucru trebuind să fie făcut în zona unei bare secundare mai puțin solicitată.

Starea de eforturi într-o îmbinare tubulară este determinată, în primul rând, de tipul îmbinării tubulare și în acest sens este utilă clasificarea prezentată în capitolul anterior. În cazul unui anumit tip de îmbinare tubulară analiza stării de eforturi unitare se face cu ajutorul factorilor de concentrare a eforturilor (FCE) prin utilizarea unor parametri geometrici care caracterizează îmbinarea.

Acești parametri sunt calculați pe baza dimensiunilor elementelor structurale care alcătuiesc îmbinarea (fig. 5).

$$\alpha = L/D \quad (1)$$

$$\beta = T/L \quad (2)$$

$$\gamma = R/T \quad (3)$$

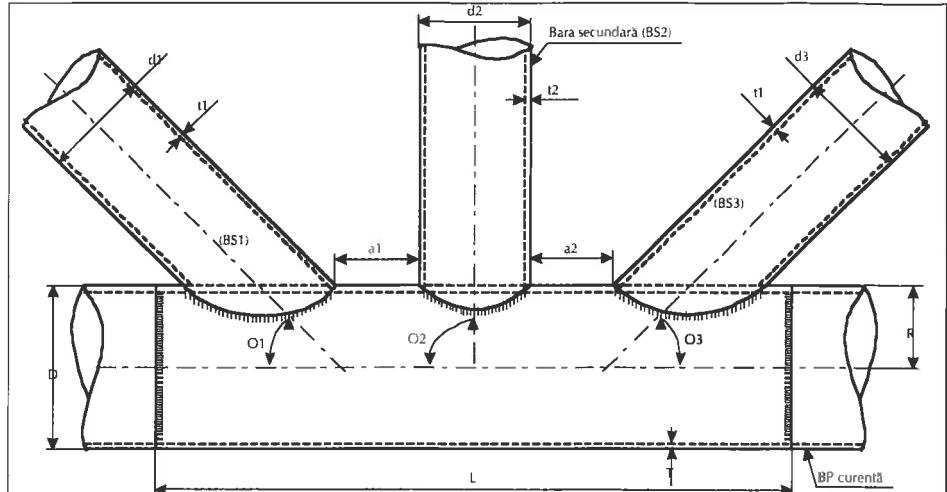


Fig. 5 Geometria îmbinărilor tubulare

$$\tau = t/T \quad (4)$$

$$g = a/D \quad (5)$$

unde:

θ_i - unghiul făcut de bara secundară i cu bara principală;

L - lungimea barei principale în zona îmbinării;

D - diametrul barei principale;

T - grosimea peretelui barei principale;

t - grosimea peretelui barei secundare;

R - raza barei principale;

a - spațiul dintre barele secundare considerat funcție de modul de transmitere a eforturilor axiale prin îmbinare;

Barele secundare trebuie să dezvolte, la capetele care se prind și formează îmbinarea tubulară, capacitate portante care să satisfacă necesitățile de proiectare dar nu mai puțin de 50% din capacitatea portantă efectivă a barei în afară îmbinării.

Capacitatea portantă efectivă este definită ca încărcarea de flambaj pentru barele comprimate și ca încărcare de rupere pentru barele întinse.

O alcătuire optimă a unei îmbinări tubulare presupune satisfacerea următoarei relații constructive, definită pe baza parametrilor geometrici:

$$\frac{F_{yb}}{F_y} \cdot \frac{(\gamma \cdot \tau \cdot \sin \theta)}{(11 + 1.5/\beta)} \leq 1.0 \quad (6)$$

unde:

F_y - limita de curgere a oțelului pentru bara principală;

F_{yb} - limita de curgere a oțelului pentru bara secundară;

$\beta, \gamma, \tau, \theta$ - parametrii geometrici ai îmbinării τ și F_{yb} corespund secțiunii curente a barei secundare analizate, nu even-

tualului manșon care continuă bara secundară în zona de prindere.

Dimensiunile care definesc acești parametri care caracterizează îmbinarea pot fi definitivate și prin utilizarea unor prevederi constructive obținute pe baza unor observații experimentale. Studiile au arătat că o modalitate de creștere a capacitatei portante este folosirea de rigidizări, care însă ridică foarte mult costul execuției.

Pentru a reduce la minim costurile s-a studiat influența pe care alegerea valorilor parametrilor geometrici ai îmbinării le are asupra capacitatei portante.

În continuare se recomandă următoarele: grosimea peretelui barei principale trebuie să fie mai mare decât a peretelui barei secundare, adică $\tau = t/T \leq 1$, aceasta ducând la reducerea grosimii cordonului de sudură al barei secundare și, astfel, la eliminarea parțială a defectelor de sudură; unghiul θ trebuie să aibă valori mai mari de 30° ; în acest mod se elimină o serie de probleme de proiectare dar și de realizare a sudurilor; se recomandă adoptarea soluției cu îmbinări tubulare la care barele secundare nu se suprapun pentru că, deși la îmbinările cu bare suprapuse parțial se remarcă o creștere a capacitatei portante, costurile crescute de execuție nu justifică adoptarea unei astfel de soluții.

(continuare în numărul viitor)

stud. ing. Ionuț Daniel MOISE

Fragmente din „Lucrarea de dizertație”

Îndrumător: Conf. ing. Alexandru DIMA

Calitatea pe care vă puteți baza



Mini încărcător multifuncțional



Mini încărcător cu freză de asfalt



Mini încărcător cu foreză



Mini încărcător cu perie



Buldoexcavator



Încărcător frontal gama Utility



Încărcător frontal cu perie



Midi excavator



Excavator pe şenile

Gama completă de echipamente pentru construcția de drumuri

Servicii de finanțare și consultanță

Service autorizat și piese de schimb originale



Excavator pe pneuri



Încărcător frontal



Motograder



Buldozer



Basculantă articulată



Motocompresor



Echipamente pentru realizarea de căi rutiere, rigole, parapeți



Generator portabil

MARCOM
Distribuitor autorizat

Strada Drumul Odaii 14 A, OTOPENI

Tel: 021-236.21.64, 65, 66

Fax: 021-236.21.67

Birouri locale: Arad, Turda, Iasi

www.marcom.ro

office@marcom.ro

KOMATSU

Atlas Copco

GOMACO

Studiu de circulație pentru municipiul Timișoara (I)

Începând din iulie 2003 și până în prezent Search Corporation în colaborare cu firma VELTONA din Timișoara a elaborat lucrarea „Studiu de circulație pentru municipiul Timișoara. Baza de Date Tehnice Stradale“. Având în vedere complexitatea acestui studiu prezenta lucrare va fi dedicată doar aspectelor referitoare la studiul de circulație, baza de date tehnice stradale constituind tema altui referat.

Studiul de circulație pentru municipiul Timișoara a fost elaborat într-o concepție integrată prin abordarea tuturor componentelor sale, și anume:

- Analiza circulației actuale
 - culegerea datelor necesare descrierii rețelei stradale semnificative și a modului actual a circulației;
 - recensăminte în secțiunile caracteristice și anchete de circulație pe arterele de penetrație în municipiu;
 - modelarea matematică a traficului actual prin simularea fluxurilor de trafic pe rețea actuală.
 - Elaborarea propunerilor de îmbunătățire a circulației pentru etapa actuală
 - propuneri de amenajare a patru intersecții;
 - analiza intersecțiilor semaforizate.
 - Elaborarea Planului de Organizare a Circulației - P.O.C.
 - planuri tematice ale rețelei stradale;
 - reglementări ale circulației pe ansamblul rețelei stradale.
 - Prognoza și terapia circulației
 - evaluarea datelor socio-economice de prognoză;
 - analiza prevederilor P.U.G. referitoare la dezvoltarea rețelei stradale ale municipiului și a zonelor sale de influență;
 - construirea și calibrarea matricelor de trafic de prognoză;
 - construirea grafului rețelei stradale de perspectivă;
 - simulări ale fluxurilor de prognoză pe rețea de perspectivă în diferite variante de dezvoltare a ei;
 - analiza de capacitate a rețelei stradale în raport cu fluxurile de perspectivă.

Analiza circulației actuale

Zonificarea teritoriului

Având în vedere strânsenele legături funcționale ale localităților din imediata vecinătate cu municipiul Timișoara, precum și necesitatea analizei influențelor traficului periurban și traficului indus de viitoarele autostrăzi (Nădlac - Arad - Lugoj - Deva) asupra rețelei stradale a municipiului, pentru studiu de trafic s-a considerat un teritoriu central pe municipiul Timișoara, cu o rază de cca. 15 km. Acest teritoriu a fost zonificat după cum urmează:

- 102 zone interioare;
 - (103 - 119) zone obtinute prin agre-

garea zonelor periurbane corespunzătoare direcțiilor majore de penetrație pe culoarul drumurilor naționale și județene sau pe culoarul unor drumuri fără legături directe la rețeaua națională sau județeană;

- 10 zone exterioare (120 - 129) ce includ localități din țară deservite, în relație cu municipiul Timișoara de următoarele drumuri: D.N. 6, spre Lugoj; D.J. 592, spre Buziaș; D.N. 59, spre Moravița; D.J. 593, spre Foieni; D.J. 591, spre Cenei; D.N. 59A, spre Jimbolia; D.N. 6, spre Sâncicolau Mare; D.J. 692, spre Periam; D.N. 69, spre Arad; D.N. 691, spre Lipova.

- Numai pentru etapa de prognoză: două zone exterioare: 130 și, respectiv 131 ce includ localități din țară deservite, în relație cu municipiul Timișoara de viitoarea autostradă Deva - Timișoara - Arad -

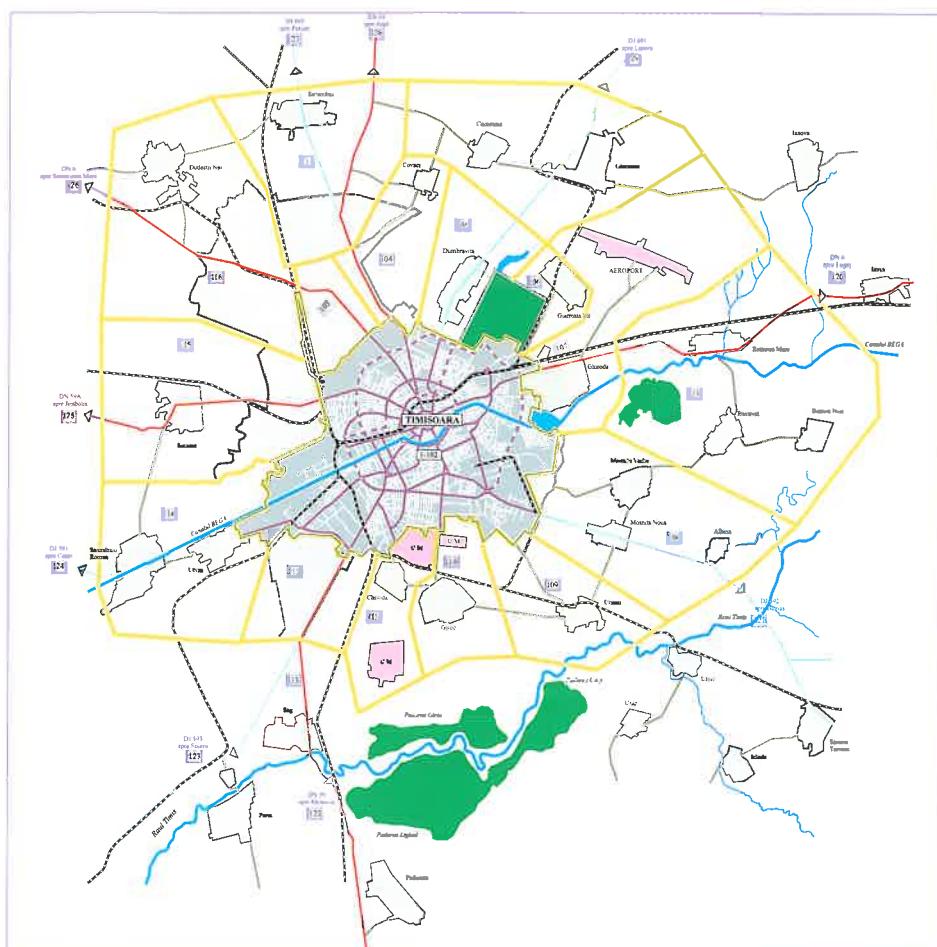


Fig. 1. Zonele exterioare municipiului Timișoara

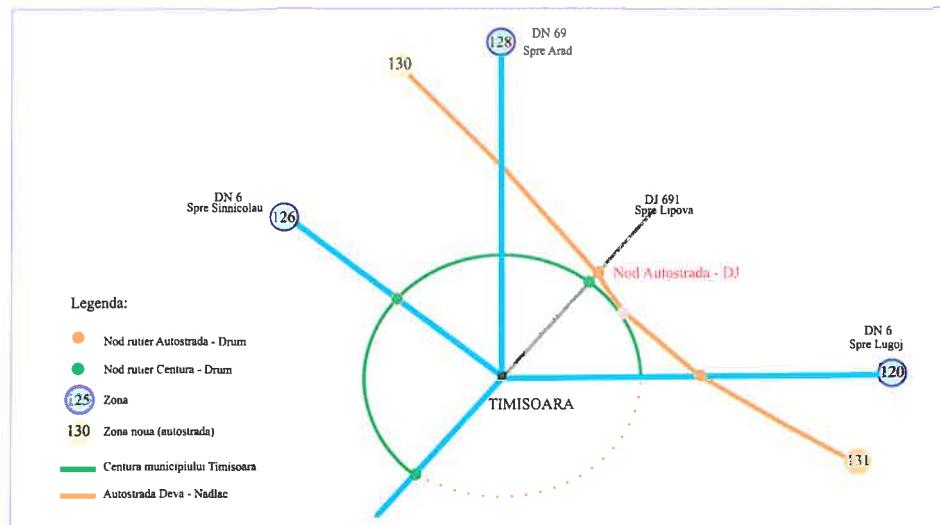


Fig. 2. Legătura viitoarei autostrăzi cu rețeaua stradală/rutieră a municipiului Timișoara

Nădlac, spre Arad și respectiv spre Deva.

În figura 1 au fost prezentate zonele exterioare municipiului, iar în figura 2 este ilustrată legătura viitoarei autostrăzi cu rețeaua stradală/rutieră a municipiului.

Parametri socio-economici

Factorii care determină numărul deplasărilor de autovehicule între două zone ale orașului se exprimă cantitativ prin anumiți

parametri socio-economi.

Tinând seama de natura și scopul principalelor deplasări de pe raza orașului au fost considerați drept semnificativi parametri socio-economi:

- populația totală a zonei;
- numărul locurilor de muncă din zonă;
- coeficienți de atractivitate dați de diferite instituții sociale și de interes general (spitale, școli, administrație locală sau centrală,

Tabelul 1

| Indicatori | 2003 | 2010 | 2020 | |
|--|-------|-------|--------------------|--------------------|
| | | | Varianta pesimistă | Varianta optimistă |
| Turisme și vehicule marfă ușoară | | | | |
| Gradul de motorizare (vehicule fizice/1.000 locuitori) | 300 | 350 | 400 | 400 |
| Mobilitatea (călătorii/vehicul) | 2,23 | 2,01 | 1,78 | 1,66 |
| Vehicule marfă grea | | | | |
| Gradul de motorizare (vehicule fizice/1.000 locuitori) | 19,08 | 17,96 | 17,06 | 16,02 |
| Mobilitatea (călătorii/vehicul) | 1,06 | 1,37 | 1,57 | 1,60 |

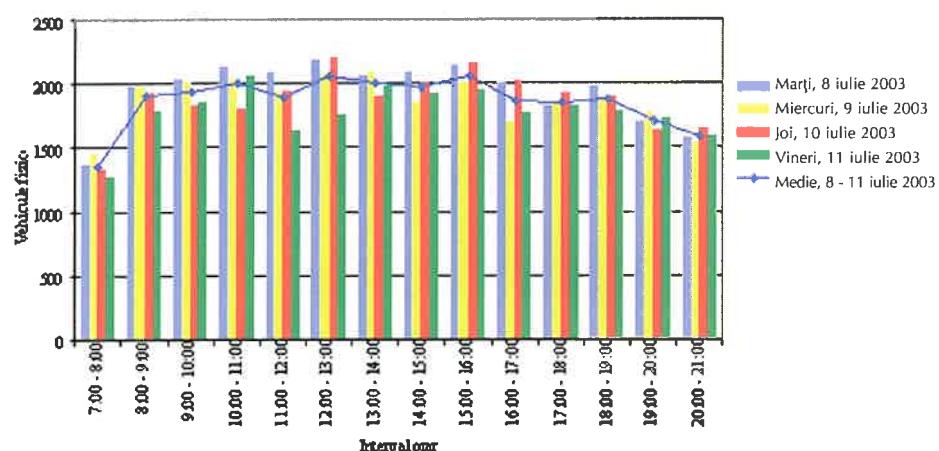


Fig. 3. Diagrama de variație săptămânală a traficului. Post 37/38: Pod Michellangelo

poliție, notariate etc.), unități comerciale.

Acești parametri socio-economi, în final influențează următorii indicatori:

- distribuția spațială a călătoriilor;
- gradul de motorizare;
- mobilitatea populației.

Valorile actuale ale acestor indicatori, dar și cele prognozate pentru Timișoara și zona periferică sunt prezentate în tabelul 1.

Recensăminte de circulație și anchete O-D

Identificarea relațiilor de trafic dintre diferite puncte de polarizare a traficului și cunoașterea relațiilor de circulație ce există între diferitele zone atracționale - generate de trafic din zona municipiului Timișoara s-a făcut cu ajutorul:

- ancheteelor de circulație de tip origine-destinație (O-D) în 8 secțiuni, dispuse pe principalele drumuri de legătură a municipiului cu teritoriu înconjurător;
- recensămintelor de circulație în secțiune în 135 posturi (care au funcționat câte 8h/zi). În cele 8 secțiuni de anchetă tip O-D au funcționat în paralel posturi de recensământ (12h/zi).

Aceste anchete și recensămintele au fost efectuate în luna iulie a anului 2003.

În trei zone caracteristice ale rețelei (centru, pe Podul Michellangelo (fig. 3), pasaj CF de pe str. Aradului și pe Calea Dorobanților - arteră de penetrație dinspre Lugoj) au funcționat pe parcursul mai multor zile cu un program de 12h/zi trei posturi de recensământ care să dea informații despre variația săptămânală a traficului.

În ceea ce privește rezultatele analizei repartiției traficului pe intervale orare acestea sunt prezentate în figura 4, atât pentru posturile care au funcționat în interiorul orașului, cât și pentru cele care au funcționat pe arterele de penetrație.

Fluxuri de trafic simulate pe rețeaua actuală (2003)

Simularea fluxurilor de trafic s-a făcut pe baza modelului de trafic alcătuit din graful rețelei stradale a municipiului Timișoara (inclusiv arterele de legătură ale

orașului cu zonele exterioare) și matricele O/D pentru situația actuală. Determinarea matricelor de trafic a fost făcută separat pentru următoarele categorii de vehicule: călători, marfă ușoară și marfă grea.

În ceea ce privește configurația de ansamblu a rețelei stradale aceasta este de tip radial-inelar bine structurată la nord de canalul Bega și mai puțin conturată în partea de sud. Cele două obstacole majore - calea ferată și canalul Bega - afectează în mare măsură continuitatea rețelei stradale din cauza numărului insuficient de poduri și pasaje.

Pentru evidențierea sectoarelor din rețeaua stradală pe care se înregistrează depășiri ale capacitații de circulație, precum și a intersecțiilor al căror mod de amenajare nu este în concordanță cu traficul deservit s-a făcut o analiză a traficului actual sub următoarele aspecte:

- structura rețelei în raport cu liniile de dorință ale traficului;
- comparația între fluxuri și capacitatea de circulație a străzilor;
- nivelul fluxurilor care acced în intersecții față de modul de amenajare și semnalizare a acestora.

Considerații privind configurația actuală a rețelei stradale. Disfuncționalități.

• Deficiențe în structura rețelei stradale

Lipsa unui număr suficient de treceri peste canalul Bega și calea ferată în afara zonei centrale, fapt ce nu permite înciderea legăturilor inelare între zonele de pe o parte și alta a obstacolelor menționate.

• Lipsa unor artere colectoare cu 4 benzi de circulație

Lipsa unor artere colectoare cu 4 benzi de circulație în unele zone din oraș (mai ales la sud de Bega), fapt ce duce la depășirea capacitații de circulație pe străzile:

- Calea Șagului - 16 Decembrie 1989;
- Calea Martirilor - Arieș - Cluj;
- Eroilor - V. Babeș - Porumbescu.

• Capacitatea de circulație necorespunzătoare a intersecțiilor

În intersecții se întâlnesc fluxurile de vehicule care circulă pe direcții diferite și unde se pot efectua manevre de viraj pe

diferite direcții. Din acest motiv vehiculele care acced într-o intersecție au la dispoziție, pentru a traversa, doar o parte din timpul total de circulație din traseul curent și prin urmare se produce epuizarea capacitații de circulație a străzilor, prioritar în intersecții.

• Traficul stationar

Lipsa unui număr suficient de locuri de parcare în zonele de interes general (centru, gară, zone comerciale) și de garare în cartierele de locuit cu densitate mare conduce la ocuparea în bună parte a părții casanabile cu vehicule staționate și reducerea drastică a capacitații de circulație a acestor străzi, și anume:

- Gh. Lazăr între Cetății și Circumvalaționii;
- Circumvalaționii între Gh. Lazăr și Calea Aradului;
- Calea Șagului între A. Ipătescu și L. Rebreanu;
- Calea Torontalului între Cetății și Bucovina;
- Calea Martirilor între Lidia (Mareșal C. Prezan) și L. Rebreanu (Dr. I. Bulbuța);

- G-ral. Dragalina și Brâncoveanu;
- Toate străzile din zona centrală („Cetate”);
- majoritatea străzilor din interiorul cartierelor de blocuri (de exemplu: Teiului, Stelilor, Timiș, Amforei, Naturii, Ofcea, Deliblata, Ștefan Stana etc.).

Elaborarea propunerilor de îmbunătățire a circulației

Beneficiarul a solicitat elaborarea unor soluții de amenajare a următoarelor 4 intersecții:

- Intersecție str. Tache Ionescu - str. Popa Șapcă - str. Hector;
- Intersecție str. Michellangelo - Bd. Vasile Pârvan - str. Sportivilor;
- Intersecție str. Arieș - str. Martirilor - str. Negoiu;

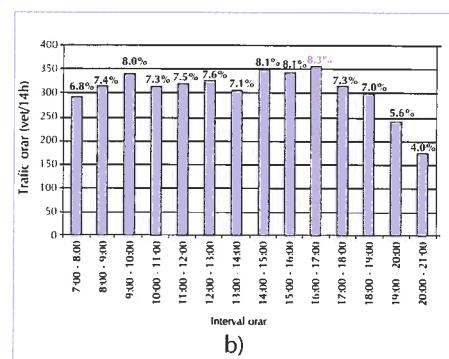
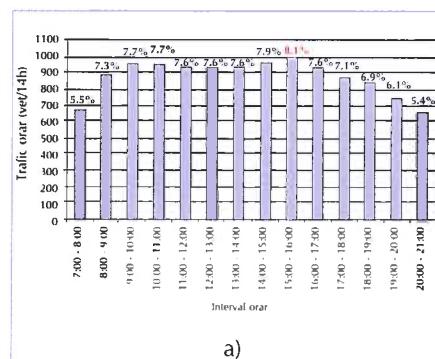


Fig. 4. Repartitia traficului pe intervale orare (veh/oră) - Timișoara - 2003

- a) media posturilor interioare de recensământ
 b) media posturilor de recensământ pe arterele de penetrații

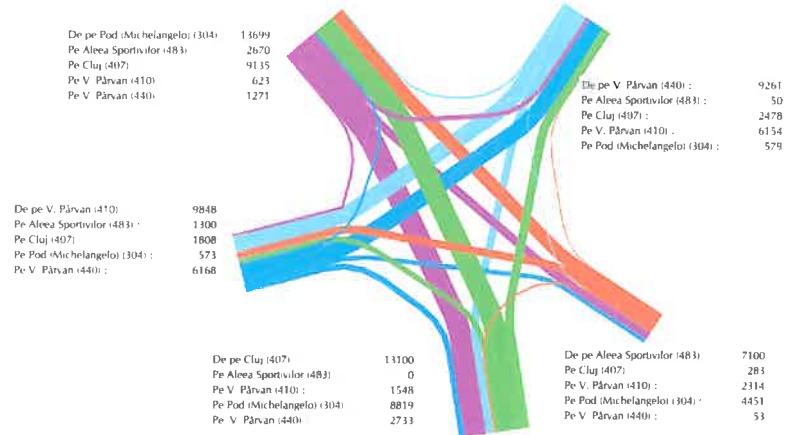


Fig. 5. Traficul simulat în intersecție

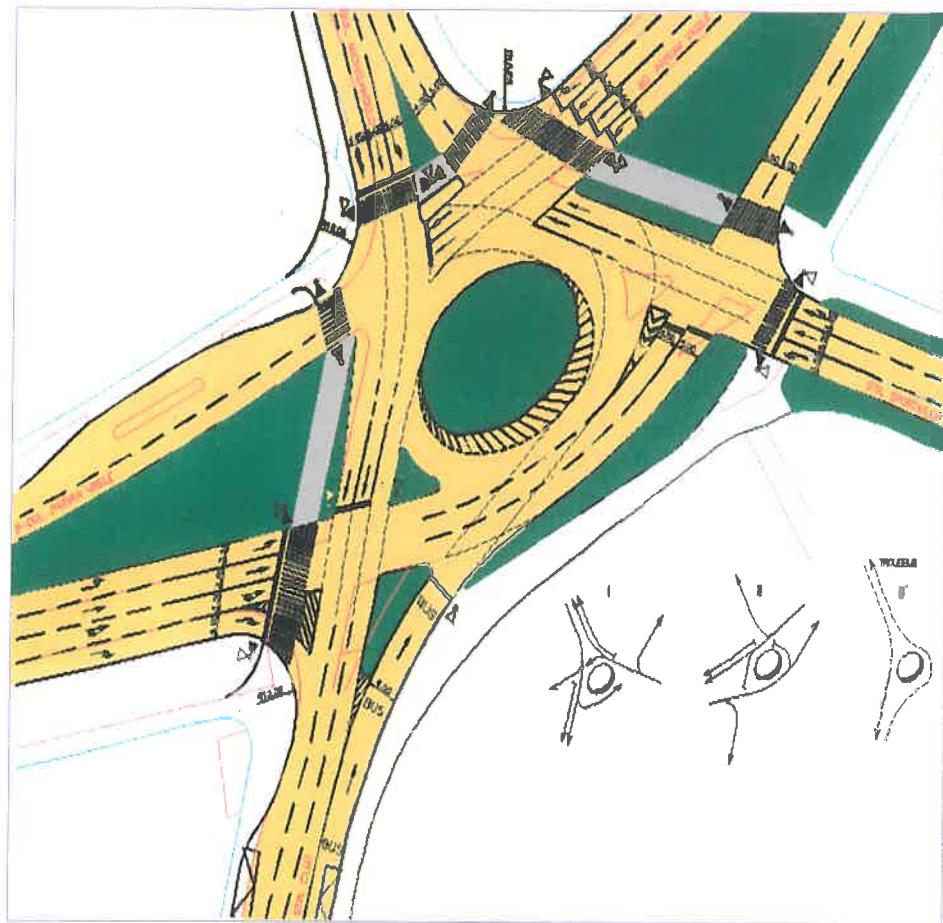


Fig. 6. Utilizarea amprizelor actuale amenajate

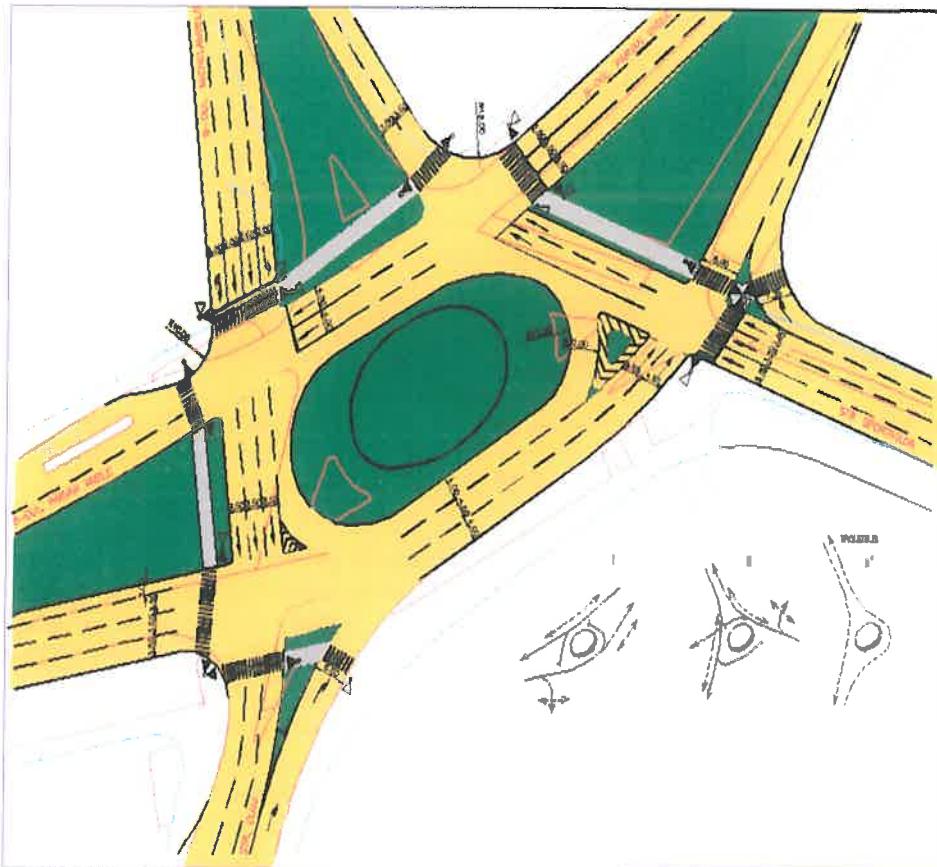


Fig. 7. Evazarea accesului și reconfigurarea insulei centrale

- Intersecție str. Lipovei - str. ep. V. Lăzărescu - Bd. Antenei.

În prezent aceste intersecții funcționează în regim reglementat cu indicatoare de prioritate și au probleme din punctul de vedere al scurgerii traficului, în multe situații apărând blocaje de circulație în special în intersecțiile:

- str. Michellangelo cu Bd. Vasile Pârvan;
- str. Tache Ionescu cu str. Popa Șapcă.

În continuare se vor prezenta, pentru exemplificare, soluțiile oferite de SEARCH CORPORATION pentru intersecția str. Michellangelo - Bd. Vasile Pârvan - str. Sportivilor.

Intersecția str. Michellangelo - Bd. Vasile Pârvan - str. Sportivilor.

În figura 5 se prezintă traficul simulat în intersecție înainte de implementarea sensurilor unice. Totalul sosirilor în intersecție este de cca. 5.200 vet/h. La un astfel de volum de trafic este evident că intersecția nu mai poate funcționa doar pe baza indicatoarelor de prioritate.

De altfel, în momentele de vârf, în intersecție circulația se desfășoară doar dacă acționează agenții de circulație. Pentru această intersecție s-au propus două variante de reamenajare cu semaforizare și anume: varianta 1 cu utilizarea la maxim a amprizelor actuale amenajate (fig. 6) și varianta 2 cu evazarea accesului dinspre str. Michellangelo și reconfigurarea insulei centrale (fig. 7).

(continuare în numărul viitor)

ing. David SUCIU
- Director departament
Studii tehnice Rutiere -
matem. Anca BRANZAREA
- SEARCH CORPORATION -

ing. VENCHEL Nagy
ing. Bojidar TOMICI
- VELTONA Timișoara -

Considerații privind tehnologia de reciclare bazată pe bitumul spumat

Articolul prezintă sinteza unui studiu efectuat de către CESTRIN aferent agremențării tehnologiei de reciclare a straturilor rutiere degradate cu bitum spumat.

Pe scurt, metoda constă în frezarea straturilor rutiere degradate, malaxarea materialului împreună cu bitumul spumat și reașternerea acestui amestec. Bitumul spumat (spuma de bitum) se obține în interiorul unei camere de injecție în care se introduce sub presiune bitum fierbinte la o temperatură de 165-180°C și apă. Domeniul de presiune în cameră este de 5 - 11 bar, valoare care poate varia în funcție de regimul termic dorit și tipul bitumului. Spumarea bitumului se produce la ieșirea din camera de injecție unde bitumul expandează datorită vaporizării rapide a apei disperse fin în bitum din cameră. Astfel, se obține o spumă de bitum care ocupă un volum de aproximativ 15 - 25 ori mai mare decât aceeași cantitate de bitum în condiții normale. Parametrii empirici care caracterizează acest proces sunt rata de expansiune (ERm) și timpul de înjumătărire ($T_{1/2}$), parametrii care sunt folosiți pentru selecționarea bitumului și controlul procesului de spumare. Uzual sunt recomandați parametri $ERm = 15 \div 20$ și $T_{1/2} = 5 \div 10$ s. Spuma de bitum astfel obținută este malaxată cu agregatele și filerul sau ciment la o umiditate bine stabilită. Materialul rezultat în urma acestui proces poate fi imediat așternut și compactat. Deasemenea, materialul poate fi încadrat și în categoria mixturilor stocabile întrucât dacă este păstrat în recipiente etanșe nu-și schimbă semnificativ proprietățile.

Având în vedere particularitățile acestei tehnologii utilizate la reciclare, întrucât nu prezintă particularități care nu permit o încadrare clară în categoria de reciclare „la rece” sau reciclare „la cald”, s-a considerat utilizarea terminologiei „reciclare utilizând bitumul spumat”. Personal, optăm pentru denumirea „spumă de bitum” întrucât este mai sugestivă dar și pentru a nu fi confundat bitumul spumat cu bitum spumat - un bitum cu proprietăți de spumare. În literatura de specialitate anglo-saxonă

sunt utilizati termenii de „foamed bitumen” și „foam mixture” - FOAMIX sau „foamed asphalt” iar în literatura francofonă „mousse du bitume” și „grave-mousse”.

Unul din marile avantaje a acestei tehnologii, comparativ cu reciclările la rece sau la cald convenționale este gradul redus de poluare. Astfel, comparativ cu reciclarea la cald, faptul că în aceasta este utilizat bitum la o temperatură de maxim 180°C, implică emisii de noxe mult diminuate ce rezultă din componente volatile ale bitumului. Deasemenea, lucrul cu agregatele la temperatura mediului ambient, fără încălzirea acestora nu implică consumul suplimentar de combustibili, ceea ce duce la emisii de noxe mult reduse rezultate din arderea combustibilului. Comparativ cu reciclarea la rece care utilizează emulsiile bituminoase, în urma acestui proces nu rezultă apă reziduală poluată care se infiltrează în sol, ceea ce face posibil diminuarea impactului asupra mediului în cazul drumurilor ce traversează ecosisteme sensibile.

Tehnologia de utilizare a bitumului spumat pentru execuția straturilor rutiere asfaltice sau pentru stabilizarea structurilor geotehnice datează încă din 1956, fiind elaborată în S.U.A. de către Ladis Csanyi. În ciuda „vârstei”, tehnologia a fost aplicată pe scară largă doar în Australia, Africa de Sud și în Finlanda. Această aplicabilitate relativ restrânsă pe plan mondial a acestei soluții tehnologice poate fi explicată și datorită faptului că până recent a făcut obiectul unei licențe Mobil Oil, dar și datorită unor parametri în procesul de fabricație care necesită un control riguros al acestora. În prezent, această soluție tehnică începe să fie aplicată pe scară largă și în Europa, îndeosebi datorită avantajelor certe de ordin ecologic și economic. În țara noastră soluția a fost folosită până în prezent fie în cadre experimental fie aplicată la lucrările pentru drumuri de clasă tehnică inferioară. Dat fiind acest context, în vederea agrementării tehnice, pentru a confirma care sunt parametri cei mai importanți în proces pentru a obține un produs calitativ corespunzător pentru drumurile de clasă tehnică superioară, CESTRIN a efectuat un studiu aprofundat de laborator și în teren. Din analiza datelor tehnice prezentate de către solicitantul agrementului și a documentării din literatura de specialitate, a fost conceput un studiu axat pe determinări de laborator și urmărirea sectoarelor experimentale. În laborator au fost confectionate epruvete pe care s-a analizat ponderea următorilor parametri: curbă granulometrică, umiditate optimă de compactare și adaosul de bitum spumat. Studiul de teren a cuprins determinări de capacitate portantă și analiza carotelor extrase.

Studiul de laborator

Pentru prepararea mixturii în laborator a fost utilizat echipamentul WIRTGEN WLB 10 - mașină pentru spumarea bitumului cu malaxor tip HOBART. A fost utilizat un bitum Arpechim 60/80 pentru care s-a obținut un bitum cu caracteristicile $ERm = 22$ și $T_{1/2} = 8$ sec la o temperatură de 170°C.

În tabelul 1 este prezentată centralizarea rezultatelor obținute pe un set de epruvete confectionate în laborator pornind de la un singur tip de material frezat de mixtura asfaltică. Concluziile studiului s-au bazat pe un număr mult mai mare de încercări de laborator, pornind de la materiale frezate diferite, atât de mixtura bituminoasă cu diferite grade de îmbătrânire cât și pentru beton rutier frezat. Având în vedere că acest material reciclat este un produs care se murează în timp și sub solicitările din trafic, pentru ca epruvetele să fie reprezentative pentru produsul din teren, s-a folosit pentru compactare presa giratorie (600 KPa și 288 gitatii), întrucât aceasta simulează atât compactarea de la execuție cât și compactarea sub influența traficului. Epruvetele au fost confectionate după 24 de ore de la fabricație, decofrate după 24 de ore și analizate după șapte zile de maturare la temperatura camerei (20 - 22°C).

De remarcat că în studiul prezentat, prin modificarea parametrilor conținut de bitum și granulozitate, pentru reciclarea materialului frezat notat „52”, s-a obținut o creștere a stabilității de la 4.1 KN la 8.3 KN, fapt ce demonstrează viabilitatea acestei tehnologii de reciclare la aplicarea pe drumuri cu valori ridicate de trafic. La finalul studiului efectuat de CESTRIN pentru agrementul tehnic, au fost impuse condiții tehnice pentru ca materialul obținut în urma acestui tip de reciclare să fie echivalat cu un strat de bază tip AB2.

Granulozitatea materialului

Analizând documentația prezentată în literatura de specialitate, se găsește un domeniu de granulozitate specific tehnologiilor mixturilor obținute cu spumă de bitum. Acest domeniu de granulometrie este prezentat în figura 1 (domeniul FOAMIX). În aceeași figură este reprezentat și domeniul granulometric specific unui AB2 conform SR 7970/2001. Din comparația celor două domenii granulometrice, pentru a avea un produs care să satisfacă atât cerințele impuse de AB2 dar și condiția granulometrică specifică tehnologiei cu bitum spumat, s-a ajuns la domeniul AT prezentat în figura 2 (AT - limita impusă de agrementul tehnic). În urma fabricațiilor de laborator (tabelul 1, coloanele 5, 6 și 9, și fig. 2), s-a confirmat că acest domeniu impus în AT conduce la caracteristicile fizico-mecanice impuse unui strat de bază. Din analiza granulometriei obținută în urma prelevării de carote din secțoarele experimentale, s-a confirmat că neîncadrarea în această granulozitate nu asigură valori pentru stabilitate-fluaj ridicate și similare cu valorile obținute pe epruvetele confectionate în laborator care au respectat această granulometrie.

Când se impune corecția curbei granulometrice, aportul de materiale, se face respectând condițiile impuse agregatelor de SR 7970/2001. Având în vedere că această tehnologie impune o curbă granulometrică mai bogată în parte fină, precum și utilizarea cimentului, se recomandă înlocuirea filerului cu ciment, într-o cantitate de 1,5 - 2.5%. În cazul în care corecția de curbă implică un aport de parte fină mai mare de 2.5%, se va adăuga filer pentru a nu fi depășit acest procentaj de ciment pentru a nu apărea fisurarea. Înlocuirea cimentului cu filer se explică prin faptul că prezența cimentului accelerează procesul de maturare a materialului prin fixarea apei în sistem. Deși conține ciment, materialul nu prezintă similitudini cu betonul rutier întrucât rolul de liant este format din partea granulometrică fină înglobat în bitum, deci cimentul este izolat în acest mod în material. În acest sens, prezentăm în tabelul 2 rezultatele obținute în urma fabricațiilor făcute pornind de la

betonul frezat. Se remarcă că, aportul de 2% ciment nu a influențat semnificativ rezistența în compresiune și s-a constatat că folosirea acestuia grăbește maturarea materialului.

Considerații privind tipul și dozajul de bitum

Bitumul utilizat se alege conform SR 7970/2001, D60/80 pentru zona climatică caldă și D80/100 pentru zona climatică rece. La această condiție se adaugă și satisfacerea condițiilor de spumare optime. În general, bitumurile naftenice au bune proprietăți de spumare, îndeosebi bitumurile obținute prin oxidare. Cum bitumurile românești se încadrează în această categorie, este recomandată folosirea acestora, lucru confirmat și prin studii efectuate la LCPC - Franța. O altă particularitate interesantă a tehnologiei este dată de specificul că, coeziunea agregatelor nu se obține prin anrobarea inițială a acestora cu bitum, ceea ce implică anumite avantaje, înălțurând în mare măsură problemele impuse de tehnologia mixturilor bituminoase la cald sau cu

Tabelul 1: Rezultatele încercărilor pe fabricații și epruvetele de laborator (valori medii pentru căte un set de trei epruvete)

| Nr. crt. | Densități epruvete (kg/m ³) | Masa de bitum injectat (%) | Umiditate de compactare (%) | Curbă granulometrică modificată (inclus 2% cim. - fig. 2) | Stabilitate (KN) | Fluaj (mm) | Stabilitate /Fluaj | Rezistență în compresiune (N/mm ²) |
|----------|---|----------------------------|-----------------------------|---|------------------|------------|--------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 52.1 | 2.126 | 3.5 | 5.5 | Nemodificată | 4.1 | 3.35 | 1.2 | 3.8 |
| 52.2 | 2.110 | 3.5 | 7.5 | Nemodificată | 4.4 | 3.25 | 1.4 | 3.9 |
| 52.3 | 2.258 | 3.5 | 5.5 | +8/16 | 4.5 | 3.55 | 1.3 | 3.2 |
| 52.4 | 2.238 | 3.9 | 5.5 | +8/16 | 5.1 | 4.35 | 1.2 | 4.6 |
| 52.5 | | 1.9 | 5.5 | +8/16 | | | | 6.2 |
| 52.6 | 2.254 | 3.9 | 5.5 | +8/16+3/8+N.C. | 5.2 | 4.9 | 1.1 | 4.5 |
| 52.7 | 2.270 | 1.9 | 5.5 | +8/16+3/8+N.C. | 8.3 | 3.2 | 2.6 | 6.4 |

Tabelul 2: Diferite fabricații, pornind de la același material frezat, pentru a evalua influența adaosului de ciment

| Fabricare | | | | |
|--|-------------|--------------|----------------|----------------|
| adaos pentru materialul frezat | numai spumă | numai ciment | ciment + spumă | ciment + spumă |
| Caracteristici: | I | II | III | IV |
| Umiditatea PROCTOR | 11.2% | 11.2% | 11.2% | 11.2% |
| umiditate optimă de compactare | 9.75% | 9.75% | 9.75% | 9.75% |
| conținut de bitum | 4.8% | 0.0% | 1.8% | 4.6% |
| conținut de ciment | 0.0% | 2.0% | 2.0% | 2.0% |
| densitate aparentă (kg/m ³) | 2.097 | 2.212 | 2.100 | 2.140 |
| rezistență în compresiune (N/mm ²) | 7.0 | 1.9 | 6.1 | 7.2 |

emulsii. Astfel, condițiile de adezivitate impuse pentru adezivitatea bitumului nu sunt necesare și sunt înălțurate problemele legate de pH-ul agregatelor ca în cazul tehnologiei bazate pe emulsii.

Pentru a determina optimul dozajului de bitum putem analiza valorile pentru stabilitate și rezistență în compresiune comparate cu conținutul de bitum (coloana 3 din tabelul 1) din care rezultă că există un conținut optim de bitum. Stabilirea corectă a acestei valori conduce la o calitate corespunzătoare a materialului. De subliniat eficiența economică a procedeului din acest punct de vedere, întrucât permite un dozaj minim de bitum corespunzător unei granulozități date. O direcție de studiu în cazul reciclării mixturii asfaltice poate fi utilizarea agenților de regenerare ai bitumului existent în mixtura degradată și frezată, studii de acest gen putând duce la diminuarea aportului de bitum spumat.

Stabilirea umidității optime de compactare

Apa utilizată în procesul de fabricare (4 - 12%) este evacuată din sistem, în mare parte, prin evaporare sau poate fi fixată în material de către compuși calciului din ciment. Pierderea apei determină maturarea amestecului și obținerea caracteristicilor dorite. Acest parametru este foarte important și trebuie bine stabilit în faza de proiectare a rețelei și este denumit umiditate optimă de compactare. Din studii efectuate la LCPC - Centrul de la Nantes, am ajuns la concluzia că din punct de vedere fenomenologic, calitatea mixturii este dată de un bilanț termodinamic al procesului de fabricație și maturare al amestecului. În acest caz este explicată importanța umidității, întrucât unul din procesele ce implică un transfer important de căldură într-un astfel de model este vaporizarea apei. Un exemplu privind procesul de maturare datorită pierderii de apă, pentru una din fabricațiile efectuate la CESTRIN este ilustrat în figura 3. În practică, umiditatea optimă de compactare se stabilește cu ajutorul încercării Proctor modificate, valoarea de interes fiind

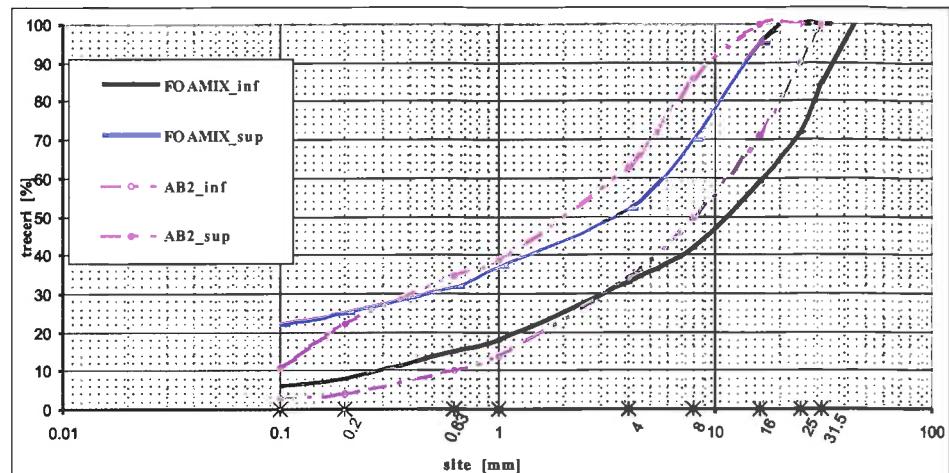


Fig. 1. Comparatie intre domeniul granulometric al mixturii cu spuma si AB2

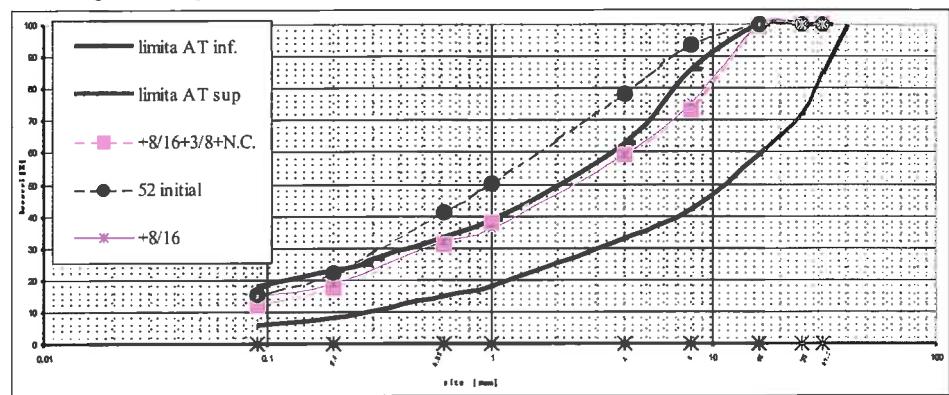


Fig. 2. Granulozitatea materialului folosit la fabricarea epruvetelor (notarii conform coloanei 5 din tabelul 1)

umiditatea optimă de compactare din domeniul umed ($W_{opt}P$). Cu această valoare se calculează umiditatea optimă de compactare pentru materialul reciclat. Având în vedere că metoda se referă la caracteristicile de compactare pentru straturi geotehnice, în cazul de față, folosind încercarea pentru o mixtură frezată, este posibil ca în domeniul umed să apară o suprasaturație în apă, și nu există întotdeauna punctul de inflexiune al curbei Proctor care să indice maximul.

În acest caz, valoarea de referință folosită în calcul este ultima valoare a umidității, când se observă evacuarea de apă din cilindru. Analizând documentația prezentată de Wirtgen, producător consacrat pentru utilaje de reciclare bazate pe tehnologia bitumului spumat, se recomandă utilizarea formulei de calcul $W_{opt} = 0,7 \times W_{opt}P - 0,6$, unde $W_{opt}P$. În urma studiilor de laborator efectuate, considerăm justă această relație în cazul mixturilor bituminoase reciclate, dar în cazul reciclării betonului rutier este necesară o valoare mai mare decât cea dată de formulă, o valoare apropiată de $W_{opt}P$. În literatura tehnică dedicată acestui subiect, există mai multe formule de calcul. Astfel, unele relații ţin seama și de conținutul în parte fină al granulometriei, spre exemplu, pornind de la relația Ruckel, K.M. Multen propune formula:

$$W_{opt} = 8.92 + 1.48 \times W_{opt}P + 0.4 \times PF - 0.39 \times B, \text{ unde}$$

PF = conținutul de parte fină și B = conținutul de bitum

În cazul de față, când s-a dorit agrementarea procedeului pentru realizarea unui strat de bază, umiditatea optimă de compactare reprezintă o condiție suplimentară față de cerințele impuse în SR 7970/2001. Trebuie remarcat că $W_{opt}P$ reprezintă umiditatea optimă obținută cu încercarea Proctor modificată pe materialul granular rezultat în urma frezării, cu eventual adăos de material granular și ciment/filer.

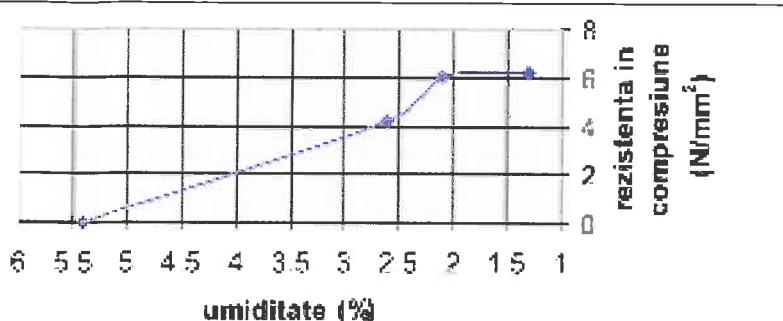


Fig. 3. Maturarea materialului datoră pierderii apei

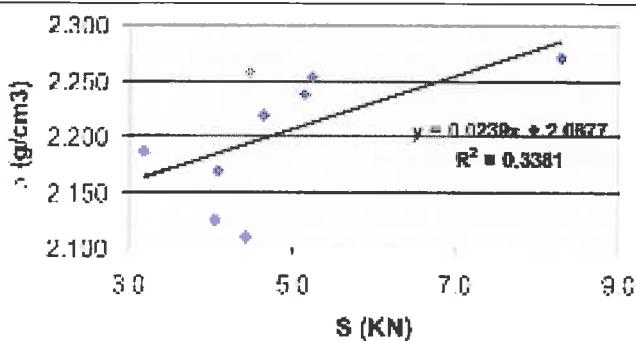


Fig. 4. Influența densității asupra stabilității

Selectarea metodei de încercare pentru determinarea rezistenței mecanice

Analizând comparativ testele pentru evaluarea rezistenței mecanice, încercarea Marshall și rezistență în compresiune, recomandăm caracterizarea materialului prin prima metodă. Această metodă permite încadrarea rapidă în condițiile impuse de SR 7970/2001. În plus, analizând corelația dintre densitatea aparentă a epruvetelor și valorile pentru stabilitate și rezistență în compresiune, pentru aceleși fabricații, valorile obținute se pot corela statistic cu un coeficient R² de 30% (figura 4). Aceasta implică indirect că determinarea stabilității indică și o densitate corespunzătoare, densitate care poate fi atinsă prin evaluarea corectă a umidității optime de compactare. Subliniem că atingerea unei densități maxime se realizează numai în cazul evaluării corecte a umidității optime de compactare, densitatea fiind un parametru secundar în proiectarea rețetei.

Determinări de capacitate portantă

Pe sectoarele experimentale au fost efectuate măsurători de capacitate portantă cu deflectometrul cu sarcină dinamică. Calculul modulilor de elasticitate pentru sistemul rutier a fost realizat cu programul RoSy Design. Rezultatele măsurătorilor efectuate pe unul din sectoarele experimentale sunt prezentate în tabelul 3. Alcătuirea structurii sectorului a fost următoarea: BAD25 - 40 mm, strat reciclat de mixtură cu bitum spumat - 150 mm, balast stabilizat 200 mm și balast - 200 mm. Înțînd cont de această alcătuire a structurii rutiere, considerând necunoscut modulul stratului reciclat cu spumă, au fost evaluați modulii de elasticitate conform încadrării zonei climatice și clasei de trafic. Astfel a fost obținută o valoare medie de 4.630 MPa, ceea ce confirmă justă încadrare a acestuia ca strat de bază. De remarcat că aceste valori corespunzătoare pentru capacitatea portantă au fost obținute

Tabelul 3: Determinări de capacitate portantă pe sectorul experimental D.N. 5

| Pozitie | Deflexiune Dm (0.01 mm) | Dc (mm) | Clasa tehnica | Clasa de trafic corespunzătoare D.N. (PD 189-200) | Limite deflex. (0.01 mm) | Calificativ |
|---------|-------------------------|---------|---------------|---|--------------------------|-------------|
| poz. 1 | 20.26 | 27.36 | 1 | Excepțional | 35 | F. Bună |
| poz. 2 | 24.54 | 40.84 | 1 | Excepțional | 35-45 | Bună |

în ciuda caracteristicilor fizico-mecanice situate la limita inferioară impuse de SR 7970/2001 determinate pentru carotele extrase la sase luni de la execuția sectorului. Comparând valorile obținute pe carotele extrase din teren cu studiul de laborator efectuat pe epruvete confectionate în laborator, putem considera că au fost atinse valori scăzute datorate neîncadrării în curba granulometrică specifică. Cu toate acestea, sectorul s-a comportat bine pe perioada monitorizării și determinările de capacitate portantă au demonstrat viabilitatea procedeului.

În prezent, pe plan european crește interesul pentru utilizarea tehnologiilor bazate pe bitumul spumat întrucât este o metodă cu un impact asupra mediului mult diminuat. În țara noastră, tehnologia de reciclare utilizând bitumului spumat oferă reale perspective de dezvoltare îndeosebi pentru reciclarea straturilor rutiere degradate, îndeosebi pentru drumurile aflate în stare avansată de degradare cu trafic scăzut și pentru care resursele financiare destinate reabilitării sunt mici. Astfel, țara noastră devine chiar o țintă atractivă pentru producătorii de echipamente ce folosesc tehnologii noi întrucât găsesc un loc deosebit de vast pentru testarea și verificarea soluțiilor tehnice și în condiții de teren și climatice foarte diverse. Tehnologia bitumului spumat a început să fie folosită cu succes în țara noastră pe rețea drumurilor naționale pentru reciclarea dalelor de beton rutier degradate pentru execuția straturilor de fundație și pentru reciclarea mixturii bituminoase la execuția straturilor de fundație și a straturilor de bază, tehnologia fiind agremenată. Cu toate acestea, având în vedere experiența relativ redusă în utilizarea acestei soluții, pentru lucrări la drumurile de clasă tehnică superioară este foarte important un studiu de rețetă bine elaborat care să țină cont de parametrii specifici acestei tehnologii insistând pe cei prezentați în lucrarea de față.

Ing. fiz. Marian PETICILĂ
- CESTRIN -

2004 - Anul Anghel SALIGNY

Inginerul de glorie al țării (VII)

Puține la număr, neînsemnate prin mărimea deschiderilor (cu excepția podului peste Kentucky, construit în America), podurile întocmite cu grinzi console care s-au executat (și terminat) până la anul 1883 nu puteau să pună în evidență avantajele grinzelor console, îndeosebi la deschideri mari și nici să motiveze abandonarea în favorul lor a celorlalte sisteme de grinzi săncționate de o practică mai îndelungată.

Diferiți constructori proiectaseră până la această epocă poduri cu grinzi console pentru foarte mari deschideri, însă ezitarea autorităților competente față de un sistem relativ necunoscut a fost mai puternică decât toate argumentele constructorilor, iar proiectele au rămas doar proiecte. A trebuit ca sistemul de grinzi cu console să fie adoptat pentru un pod gigantic, pentru podul Forth, pentru ca ezitările - am putea spune frica - să dispară și ca opinia inginerilor constructori să aibă o evoluție neașteptată și victorioasă în favoarea acestor grinzi. Podul peste Firth of Forth (Anglia). Întocmirea acestui pod proiectat de către inginerii J. Fowler și B. Baker, fiind destul de cunoscută, ne mărginim a arăta că, suprastructura se compune din trei grinzi cu câte două console și două grinzi centrale cu sprijine suspendate.

Proiectul inițial diferă întru-câtva de cel definitiv în ceea ce privește întocmirea punctelor de reazem pentru grinzelile console exterioare și a zăbrelelor.

Podul peste râul Fraser (Canada), terminat în decembrie 1883 deservește calea ferată canadiană pacifică. Suprastructura se compune din două grinzi cu câte două console și o grindă centrală.

Podul peste Niagara (America), completat în decembrie 1883 este întocmit la fel ca podul Fraser.

Podul peste râul St. John (Canada), terminat în anul 1885 are o deschidere maximă de 145,4 m. Structura se compune din două grinzi console și o grindă centrală.

Podul peste râul Hooghly, completat în anul 1886, are cinci deschideri. Suprastructura se compune din două grinzi

cu semele poligonale de 128 m deschidere și dintr-o grindă consolă de 119,8 m.

Pod peste Ind la Sukkur. Numărul deschiderilor este de trei. Suprastructura se compune din două grinzi console și o grindă centrală.

Pod peste râul Hudson (la Poughkeepsie). Numărul deschiderilor este de șapte. Suprastructura se compune din patru grinzi console și trei grinzi centrale.

Podul peste Neckar la Mannheim va deservi o șosea. Proiectul prevede pentru suprastructură două grinzi console și o grindă centrală. Pentru construcția acestui pod s-a ținut un concurs. Este demn de menționat că dintre cele șapte proiecte prezentate au obținut premiul I și II cele întocmite cu grinzi console.

Pod peste Ohio la Louisville (America), executat în anul 1886. Suprastructura formată din grinzi console se compune din trei grinzi console și două grinzi centrale. Deschiderea maximă este de 147,21 m.

Podul peste râul Severn (Anglia), proiectat la anul 1864 de către inginerii J. Fowler și B. Baker, are o deschidere maximă de 305 m, redusă în proiectele definitive la 183 m. Podul nu a fost executat din motive de natură financiară.

Pod peste râul Tees (Anglia), proiectat de inginerii J. Fowler și B. Baker în anul 1873 pentru o șosea în apropiere de Middlesborough. Deschiderea maximă prevăzută era de 198 m.

Pod peste East-River (New York). Cu ocazia concursului de proiecte din anul 1876, pentru executarea acestui pod au fost prezentate și două proiecte întocmite cu grinzi console. Între cele trei proiecte premiate, figurau și aceste două proiecte. Deschiderile maxime prevăzute erau de 224 m și de 188 m.

Pod peste Douro. La concurența de proiecte pentru acest pod au fost prezentate și două proiecte întocmite cu grinzi console. În acest caz, grinzelile în arc au fost preferate grinzelor console.

Pod peste Tamisa (Londra). Între numeroasele proiecte care s-au dresat până acum pentru podul care urmează să fie

executat în Londra în dreptul castelului Tower, figurează și un proiect cu grinzi console.

Pod peste St. Lawrence (Quebec, Canada), proiectat de către inginerii J. Brunlees, L. Light și Claxton Fidler, cu o deschidere centrală de 437 m.

Viaductul Viaur. Suntem informați că Batignoles Co. din Paris a dresat pentru Viaductul Viaur un proiect cu grinzi console.

Adoptând pentru proiectul de față sistemul de grinzi cu console, am întocmit suprastructura în modul următor.

Accesul podului peste Dunăre se obține pe malul stâng al râului prin intermediul unui viaduct metalic de 1.900 m lungime.

Construcția acestui viaduct este motivată în parte din considerații financiare, doarece, pentru înălțimea de 30 m deasupra terenului la care se află calea, în apropierea podului construirea unui viaduct este mai avanțatoasă decât executarea unui rambleu, iar apoi, facilitează scurgerea apelor mari care se revărsă pe o întindere de aproape 13 km.

În astfel de condiții, lungimea podului propriu-zis este independentă de chestiunea debușeului și este determinată de considerații de altă natură.

Pentru fixarea acestei lungimi am stabilit, în principiu, ca podul să îmbrățișeze toată lungimea râului în timpul apelor normale și am admis în consecință 704 m ca lungime necesară pentru pod.

În proiect am prevăzut însă o lungime de 774 m (cu 70 m mai mult), constatănd că această soluție este mai avanțatoasă decât cea anterioară. Am ajuns la această concluzie în modul următor:

Am admis mai întâi 704 m ca lungime suficientă și în același timp necesară. Am întocmit apoi podul pentru această lungime și am determinat numărul cel mai favorabil de deschideri.

La sfârșit, am stabilit ca soluție favorabilă, costul suprastructurii adunat la costul infrastructurii să fie un minimum și am calculat astfel: greutatea suprastructurii se va determina cu ajutorul formulei stabilite de

profesorul dr. E. Winkler:

$$g = (0,91 + 0,3014181 l) / (l - 0,00298 l)$$

în care „l” reprezintă deschiderea în metri, cu deosebirea că vom măsura acest „g” cu 14% deoarece această formulă este valabilă pentru suprastructura de fier, pe când suprastructura prevăzută de noi este de oțel.

Scăderea de 14 % s-a stabilit calculându-se greutatea suprastructurii proiectului de față, mai întâi în mod direct și apoi aproximativ cu ajutorul formulei „g” și făcând diferența între rezultatele obținute.

Prețul unei tone de oțel lucrat și așezat gata în suprastructură va fi de 520 lei. Costul unei pile intermediare va fi de 900.000 lei. Observăm că în această sumă nu se cuprind cheltuielile de instalatie și altele de asemenea natură. Costul constant al podului, independent de numărul deschiderilor îl vom însemna cu „A”.

În astfel de condiții vom avea:

• Pentru trei deschideri:

- mărimea deschiderii (l) = 234,67 m;
- greutatea suprastructurii pe m (g) = 12,12 t
- greutatea totală (G) = 8.532 t
- numărul pilelor intermediare (n) = 2
- costul total al podului: $P = (8.532 \times 520 + 2 \times 900.000) + A = 6.236.640 + A$

• Pentru patru deschideri:

- I = 176 m; g = 6,17 t; G = 4.343 t; n = 3
- $P = (4.343 \times 520 + 3 \times 900.000) + A = 4.958.360 + A$

• Pentru cinci deschideri:

- I = 140,8 m; g = 4,31 t; G = 3.034 t; n = 4
- $P = (3.034 \times 520 + 4 \times 900.000) + A = 5.177.680 + A$.

Acste calcule ne arată că soluția cu patru deschideri va fi cea mai avantajoasă, că urmează apoi soluția cu cinci deschideri și că soluția cu trei deschideri este cea mai dezavantajoasă. În același timp vedem că diferența de cost între soluția cu patru și cea cu cinci este de $5.177.680 + A - 4.958.360 - A = 219.320$ lei. Însă, trebuie să observăm că acest rezultat nu este exact, deoarece pentru calculul infrastructurii am admis - în interesul unei expuneri mai clare - pentru toate soluțiile un cost constant de 900.000 lei (de pilă), lăsând a se înțelege că volumul pilelor va rămâne același pentru toate soluțiile și prin urmare independent de mărimea deschiderilor, ceea ce în realitate nu se întâmplă deoarece volumul zidă-

riilor crește proporțional cu deschiderea.

Că să îndreptăm această greșală voluntară observăm că cei 900.000 lei au fost determinați și sunt valabili numai pentru varianta cu cinci deschideri și că pentru celălalte soluții, costul unitar al unei pile va trebui să fie, conform celor arătate mai sus, mai mare.

Așadar, putem afirma că pentru egalizarea, din punct de vedere financiar, a soluțiilor cu patru și cu cinci deschideri, urmăzează ca sporul total în costul pilelor să fie de 219.320 lei, sau costul unei pile intermediare să fie pentru soluția cu patru deschideri cu $219.320 / 4 = 54.830$ lei mai mare decât pentru cea cu cinci deschideri.

În privința numărului (4), cu care am divizat valoarea 219.320, se observă că am divizat pilele-culeie ca o singură pilă intermediară, deoarece prin calcule am constat că surplusul de cost al acestor pile este echivalent cu surplusul de cost pentru o pilă intermediară, împrejurare care se explică prin faptul că pilele-culee și îndeobsebi pila culee pe malul drept, fundată pe stâncă la o adâncime de aproximativ 5 m, au înălțimi mai mici decât pilele intermediare. Pentru a decide în mod definitiv în privința diferenței de cost sus discutată am făcut noi calcule comparative. Aceste calcule ne-au dovedit că o pilă intermediară, pentru soluția cu patru deschideri, costă cu aproximativ 50.000 lei mai mult decât cea cu cinci deschideri. Acest fapt, ne-a îndreptățit să privim ambele soluții ca fiind egale din punct de vedere financiar. În aceste condiții am acordat prioritate soluției cu cinci deschideri fiindcă pentru grinziile cu console soluțiile cu un număr par de deschideri conduc la dispoziții neraționale și dezavantajoase.

Așa cum am arătat, nu ne-am oprit aici. Am sporit lungimea de la 704 m la 774 m. Am adăugat pe malul stâng o lungime de 20 m pentru a putea să executăm zidăriile pilei-culee pe uscat și fără eșafodaj, apoi am încorporat în podul propriu-zis traveea de racordare de 50 m pe malul drept, păstrând, în același timp, numărul deschiderilor. Am preferat această soluție celei anterioare, din următoarele motive:

- Este mai avantajoasă din punct de vedere financiar, aceasta rezultând din calculul următor: raportând ambele soluții la lungimea de 774 m, vom avea:
a) Suprastructură.

- Pentru soluția cu 704 m:

Pentru podul propriu-zis - 3.034 t

Pentru 70 m travee racordare a 1,9 t - 133 t

Total - 3.167 t

- Pentru soluția cu 774 m:

$I = 154,8 \text{ m}; g = 4,95 \text{ t}; G = 3.831 \text{ t}$

Rezultă, pentru soluția cu 774 m, un plus de $(3.831 - 3.167) \times 520 = 345.280$ lei.

b) Zidărie.

Pentru soluția cu 774 m în minus pilele a malului stâng = 360.000 lei

Prin urmare soluția cu 774 m este cu $360.000 - 345.280 = 14.720$ lei mai favorabilă decât cea cu 704 m lungime.

Pe lângă aceasta, soluția cu 774 m lungime mai are încă un avantaj financiar în urma dispunerii pilei-culee pe malul stâng al râului.

Așa cum am arătat mai sus, această pilă va fi executată la podul de 774 m lungime pe uscat fără eșafodaj. Deoarece această condiție favorabilă nu se obține pentru podul de 704 m lungime, întocmit în modul arătat mai sus, vom opta pentru soluția cu 774 m lungime pe lângă suma de 14.720 lei și costul eșafodajelor și instalațiilor eliminate din lucrare.

Soluția cu 774 m lungime este preferabilă și din considerația că permite în condiții egale deschideri mai mari față de soluția cu 704 m lungime.

Rezumând cele expuse până acum, putem să afirmăm că:

- lungimea de 774 m este preferabilă celei de 704 m;
- pentru ambele cazuri soluția cu cinci deschideri este cea mai avantajoasă.

Teoria demonstrează că la grinziile console cantitatea materialului depinde de mărimea relativă a deschiderilor și de raportul între lungimea consolelor „c” și partea mijlocie „L” a grinziilor la care aparțin. În aceste condiții există, negreșit, un raport limită pentru care cantitatea materialului devine minimală.

(continuare în numărul viitor)

Ing. Anghel SALIGNY
N.R. A fost respectată ortografia timpului

Administrația Străzilor se reorganizează

Administrația Străzilor Municiului București

În urma Hotărârii nr. 138/30 septembrie 2004 a Consiliului General al Municipiului București, având în vedere expunerea de motive a Primarului General al Municipiului București și Raportul de specialitate al Biroului de resurse umane, conform art. 1 din prezenta Hotărâre, dl. ing. Florin RADU se eliberează din funcția de director al Administrației Străzilor.

Conform art. 3, cu aceeași dată, d-naing. **Elena GHINERARU**, șef serviciu drumuri în cadrul Administrației Străzilor se deleagă în funcția de director al Administrației Străzilor pe o perioadă de 60 de zile.

Conform art. 5, orice alte dispoziții

contrare prezentei hotărâri, se abrogă. Această hotărâre a fost adoptată în ședința extraordinară a Consiliului General al Municipiului București din data de 30.09.2004.

Administrația Semafoare, Marcaje rutiere

Prin Hotărârea nr. 165 din 30.09.2004, Consiliul General al Municipiului București a hotărât înființarea **Administrației Semafoare, Marcaje Rutiere București** - serviciul public ce funcționează cu personalitate juridică în subordinea C.G.M.B. - prin preluarea activității, patrimoniului și personalului următoarelor compartimente din cadrul Administrației Străzilor:

- Serviciul reglementări circulație, tehnic;
- Secția indicatoare, lucrări speciale;

- Secția întreținere semafoare;
- Secția marcaje rutiere, marcaj;
- Secția utilaj transport.

Obiectul de activitate a Administrației Semafoare, Marcaje rutiere București îl constituie întreținerea și modernizarea mijloacelor de semnalizare rutieră (semafoare, marcaje rutiere și indicatoare rutiere) pe raza Municipiului București.

Pentru anul 2004 bugetul Administrației Semafoare, Marcaje rutiere București se stabilește prin redistribuirea din bugetul Administrației Străzilor a cheltuielilor aferente ce trec în sarcina acestei unități.

Sperăm ca noua formă de organizare, organograma și bugetele aferente să asigure pe viitor un nou tip de abordare a activităților de dezvoltare a infrastructurii rutiere pe raza Municipiului București, în concordanță cu principiile și cerințele existente la nivel european.

Sediul celor două instituții se află pe str. Domnița Ancuța nr. 1, sector 1.

(C.M.)

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

Binder testat pentru cauciucuri reciclate

Compania Nynas Bitumen, Tarmac și John Moores de la Universitatea din Liverpool și-au extins cercetările în domeniul utilizării cauciucurilor reciclate pentru a realiza materiale necesare drumurilor.

Ei au produs o mixtură asfaltică conținând particule de cauciuc și binder bituminos pentru diverse suprafete. Studiile au fost realizate cu ajutorul celor de la Programul de cercetare din cadrul Departamentului de Comerț și Industrie (care au numit-o Parteneri în Invenții - PII).

Cercetătorii au constatat viabilitatea folosirii diferitelor plastice și cauciucuri uzate ca o alternativă combinată.

Proiectele pentru utilizarea acestor materiale lipsesc pe termen scurt, deși există cantități suficiente de materiale din cauciuc și plastic care, procesate, ar putea fi utilizate cu succes în cercetarea și în laboratoarele de drumuri. Folosirea bucăților reciclate de cauciuc în beton prezintă și unele probleme tehnice deoarece cauciul are tendința de a reduce puterea compresivității betonului iar experiențele anterioare în care asfalturile conțineau cauciuc s-au dovedit a fi fără succes. Aceasta s-a datorat cauciucului care a fost introdus în material, cauzând îmbătrânirea prematură a mixturii

asfaltice, dar testeile de laborator au rezolvat această problemă.

Există un punct de plecare bun de la experiența anterioară că asfalturile să conțină cauciuc. A fost deja stabilit că principalele probleme tehnice să învingă reducerea durabilității asfaltului, îmbătrânirea prematură și întărirea binderului. Acestea sunt cauzate mai ales de absorbția uleiului și solvatarea cauciucului mai ales în timpul procesului de încălzire a mixturii. Pentru a preveni îmbătrânirea prematură, chiar și temperatura poate fi diminuată cu adoptarea unui proces de mixtură rece, sau poate fi folosit binder modificat. Conform afirmațiilor cercetătorilor, dezvoltarea inițială a mixturii a progresat în ambele direcții. Au fost realizate teste la cald a amestecului de cauciuc în asfalturi cu bitum polimer modificat (PMB), binder și mixtură rece conținând emulsie bituminoasă, amândouă cu și fără particule de cauciuc. Cercetările demonstrează că utilizarea unor astfel de materiale poate fi benefică atât din punct de vedere economic, financiar și, mai ales, ecologic.

Interesant este faptul că și în România au existat asemenea cercetări care ar trebui reluate în contextul numărului tot mai mare de cauciucuri care pot fi astfel reciclate și reutilizate și sub accele forme.

Traducere din „World Highways”

Comitetetele Tehnice AIPCR

Pregătirea condițiilor specifice intrării României în Uniunea Europeană

Anul acesta a avut loc la Toronto - CANADA cea de-a II-a întâlnire a Comitetului Tehnic „Interacțiunea vehicul - cale” - AIPCR C4.2. Prin A.P.D.P. România, țara noastră corespundează cu Asociația Mondială a Drumarilor prin reprezentanți la Comitetetele Tehnice AIPCR - PIARC.

Programul de lucru al întâlnirii Comitetului C4.2 a constat în reorganizarea activităților pe grupe de lucru care să conducă la rezolvarea problemelor specifice interacțiunii vehicul - cale.

Astfel, membrii Comitetului C4.2 au stabilit următoarea organigramă:

Grupul de lucru A

Se ocupă de „Tendința efectelor circulației vehiculelor asupra drumului pentru concepție și gestiune” coordonat de Prof. Francesca La Torre de la Universitatea Firenze Italia. Grupul A este structurat pe două subgrupe de lucru:

A1: Subgrup responsabil cu întocmirea unui inventar al tehniciilor existente în lume pentru măsurarea efectelor vehiculelor asupra drumurilor (viteză, încărcări dinamice, comportare din circulație etc.);

A2: Subgrup responsabil cu analiza băncilor de date actuale și de viitor a evoluției traficului rutier, pentru a identifica modul în care intervine la dimensiunea și gestionarea drumurilor.

Grupul de lucru B

Se ocupă cu „Zgomotul circulației rutiere”, este coordonat de dl. Manfred Haider din Austria, și este împărțit în două subgrupe de lucru:

B1: Subgrup de lucru responsabil cu identificarea diferențelor surse de zgomot, cu inventarul tehniciilor de reducere a zgomotului și de a identifica necesarul cercetării în acest domeniu;

B2: Subgrup de lucru responsabil cu evaluarea metodelor de măsurare și echipamentele aferente zgomotului din circulația auto.

Grupul de lucru C

Se ocupă cu „Testarea, aderența și uniformitatea căii”, este coordonat de dl.

Ramesh Sinhal și este subdivizat în trei subgrupe de lucru:

C1: Subgrup de lucru responsabil cu stabilirea caracteristicilor pneului de referință AIPCR, referitor la compoziție, utilizare și condiții de întrebucințare;

C2: Subgrup de lucru responsabil cu stabilirea unui ghid de calibrare a echipamentelor și de interpretare și utilizare a măsurii aderenței pneu-carosabil;

C3: Subgrup de lucru destinat inventarierii echipamentelor de măsură a uniformității longitudinale și transversale a căii rutiere, precum și pentru elaborarea unei metodologii de clasificare a echipamentelor în vederea asigurării calității și indicelui de utilizare și gestionare a drumului.

Grupul de lucru D

Se ocupă de „Măsurarea automatizată a fisurării și echipamente de măsură a condițiilor impuse drumurilor fără îmbrăcăminți cu lanț”, se află sub responsabilitatea lui Michel Boulet (Franța) și este subdivizat în trei subgrupe de lucru:

D1: Subgrup de lucru responsabil cu elaborarea unei metode de măsură detaliată a fisurării structurilor rutiere, de maniera ameliorării posibilităților de comparație a datelor;

D2: Subgrup de lucru însărcinat cu elaborarea unei metode armonizate pentru evaluarea fiabilității echipamentelor de măsură a fisurării;

D3: Subgrup de lucru destinat inventarierii echipamentelor de măsură a stării tehnice a drumurilor pietruite.

Grupul de lucru E

Se ocupă cu „Metode și criterii de acceptare a îmbrăcăminților noi” sub responsabilitatea lui John Emery (Canada) în vederea emiterii recomandărilor legate de momentul în care condițiile de suprafațare a părții carosabile necesită efectuarea de lucrări de remediere pe termen scurt sau lung.

În cadrul întâlnirii de la Toronto - Canada, responsabilii fiecărui grup de lucru au prezentat și perspectivele programului de lucru al Comitetului Tehnic C4.2.

Astfel, pentru grupul A, responsabilul dna. Francesca La Torre a propus elaborarea unor teme cu termenele aferente:

• **Tema 1A:** „Inventarul tehniciilor de urmărire a încărcărilor, vitezelor, a sarcinilor în mișcare și a volumului de trafic”; termen - primăvara 2005.

• **Tema 2A:** „Studiul actual de utilizare a băncilor de date de urmărire, pentru concepția și gestionarea drumurilor”; termen - primăvara 2005 în Revista Routes / Roads.

Pentru grupul B, dl. Ulf Sanberg (care l-a înlocuit pe dl. Manfred Haider) a prezentat tematicile aferente „zgomotului circulației rutiere” după cum urmează:

• **Tema 1B:** „Tehnologii de reducere a zgomotului: perspective viitoare, recomandări, dezvoltări, eforturi, necesar de cercetare”; termen - iunie 2006 prin articol în Revista Routes / Roads.

• **Tema 2B:** „Metode de măsură: stare actuală, tendințe de armonizare, recomandări pentru ameliorare și pentru necesitate de cercetare”; termen - februarie 2007 - Contribuții la Congresul AIPCR.

Dl. Ramesh Sinhal a prezentat în numele grupului C, care se ocupă de „Influența lucrărilor asupra texturii, aderenței și uniformității”, planul de activitate în viitor:

• **Tema 1C:** „Întocmirea unor specificații formative”; termen - decembrie 2004 - Raport Tehnic.

• **Tema 2C:** „Stabilirea unui grup de utilizatori pentru pneuri tip AIPCR”; termen - decembrie 2004.

• **Tema 3C:** „Elaborarea unui ghid de utilizare și întrebucințare a pneurilor”; termen - martie 2005 - Articol sau Raport de Conferință.

• **Tema 4C:** „Stabilirea unei strategii pentru producția pe termen lung”; termen - decembrie 2005 - Articol sau Raport de Specialitate.

• **Tema 5C:** „Evaluarea la zi a inventarului de echipamente pentru testarea aderenței”; termen - iulie 2005 - Raport.

• **Tema 6C:** „Prezentarea lucrărilor în curs a Conferinței din Noua Zeelandă”; termen - mai 2005.



- **Tema 7C:** Articol în Revista Routes / Roads; termen - septembrie 2006.
- **Tema 8C:** Raport final la Congresul Mondial; termen - octombrie 2007.
- **Tema 9C:** „Clasificarea echipamentelor de măsurare a uniformității în profil longitudinal”; termen - decembrie 2005 - Articol în Revista Routes / Roads.
- **Tema 10C:** „Utilizarea indicelui de uniformitate”; termen - decembrie 2005 - Articol în Revista Routes / Roads.
- **Tema 11C:** „Recomandări asupra capacitații, caracteristicilor și planului de asigurare a calității”; termen - octombrie 2007 - Prezentare la Congresul Mondial.

În cuvântul său, dl. Mathieu Grondin (care l-a înlocuit temporar pe dl. Michel Boulet - Franța) a prezentat în numele Grupului D planul de activitate la tematică „Înregistrări automate ale fisurării drumurilor și echipamente de înregistrare a degradărilor drumurilor pietruite” după cum urmează:

- **Tema 1D:** „Documente și propunerile preliminare ale Grupului de Lucru D”; termen - ianuarie 2005.
- **Tema 2D:** „Comentarii ale membrilor Comitetului”; termen - ianuarie-august 2006.
- **Tema 3D:** „Raport Tehnic preliminar și comentarii din afara Comitetului Tehnic”; termen - ianuarie-august 2006.

- **Tema 4D:** „Raport Tehnic final”; termen - mai 2007.
- **Tema 5D:** „Documentare și propunerile grupului de lucru privind echipamentele de înregistrare pentru drumurile pietruite”; termen - ianuarie 2005.
- **Tema 6D:** „Ancheta în țările în curs de dezvoltare și altele”; termen - august 2005 - ianuarie 2006.
- **Tema 7D:** „Raport Tehnic preliminar privind investigarea drumurilor pietruite”; termen - ianuarie 2006 - august 2006.
- **Tema 8D:** „Raport Tehnic final”; termen - august 2006.

În numele Grupului de Lucru E „Metode și criterii de acceptare a îmbrăcămințiilor rutiere noi”, dl. John Emery a prezentat organograma de activitate în perioada următoare:

- **Tema 1E:** „Revizuirea practicilor curente - Sondaj complet”; termen - noiembrie 2004.
- **Tema 2E:** „Sinteza criteriilor de acceptare a lucrărilor sau termenii condițiilor de suprafațare” - Raport final; termen - august 2005.
- **Tema 3E:** „Dezvoltarea unui ghid de interpretare și utilizare a criteriilor de acceptabilitate”; termen - prezentare la Congresul Mondial de la Paris 2007;
- **Tema 4E:** „Întocmirea și prezentarea unui ghid cu îmbrăcăminți rutiere noi”; termen - prezentare la Congresul Mondial de la Paris 2007.

Grupul de lucru F presidat de Guy Descornet a prezentat perspectivele organizării de seminarii în țări în curs de dez-

voltare, printre care este enumerată și România.

În urma discuțiilor avute în cadrul acestui grup de lucru au rezultat următoarele direcții principale:

- se urmărește organizarea a două seminarii de specialitate, în două regiuni distincte (America de sud și Europa de est).
- pentru organizarea celor două seminarii se urmărește cooptarea de reprezentanți din țările ce vor organiza simpozioanele în grupul de lucru F;
- se propune ca seminariile să fie organizate în cursul anului 2006, cu teme direcționate spre probleme considerate de interes pentru țările în curs de dezvoltare: contracte financiare, calitate, tehnologii, absența competiției.

Membrii comitetului de lucru F au planificat o publicație electronică de documentație tehnică.

Prezentul articol se dorește a fi o inițiativă de acțiune în direcția organizării unor grupuri de lucru similare și în țara noastră. Specialiștii în domeniul infrastructurii rutiere, care au preocupări în sectorul interacțiunii vehicul - cale și doresc să sprijine această inițiativă și să participe activ la problematicile enunțate în lucrarea de față, pot contacta autorul ei, care a fost numit de Biroul Executiv A.P.D.P. ca reprezentant al României la Comitetul C4, la adresa de e-mail: mdicu@cfdp.utcb.ro.

Dr. ing. Mihai DICU
- Universitatea Tehnică
de Construcții București -

FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH • FLASH

A 4-a Conferință internațională în sisteme de transport

4-6 noiembrie 2004, Katowice-Ustron, Polonia.

Contact: Renata Skowronska

Tel: +48 32 603 4356

E-mail: secretariat@tst-conference.org

Web: www.tst-conference.org

Expoziția internațională a siguranței drumurilor

11-14 noiembrie 2004, Rimini, Italia.

Această manifestare internațională vine să aducă în actualitate pentru specialiștii implicați dezbateri deosebite și o tematică

extrem de interesantă și anume aceea a interdependenței problematicilor legate de siguranța drumurilor, siguranța circulației și alte teme conexe.

Contact: Maria Cristina Moschera

Tel: +39 6372 5998; e-mail: mcmoschera@sissonline.it

Web: www.sissonline.it

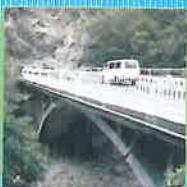
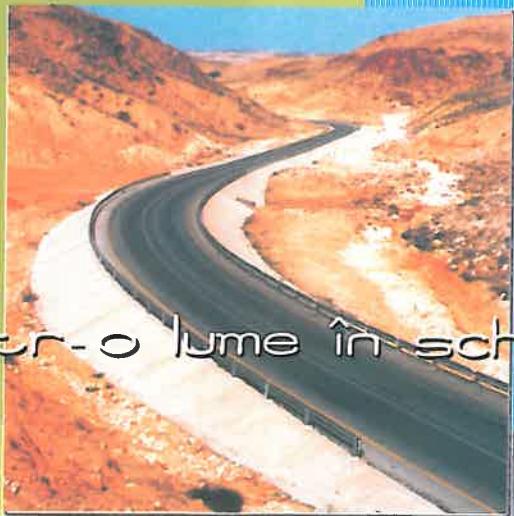
Conferință internațională pentru continuitatea transporturilor terestre

21-24 noiembrie 2004, Wellington, Noua Zeelandă.

Contact: Lynette Walsh

Tel: +64 6759 7054; e-mail: lynette@nziht.co.nz

Web: www.nzhit.co.nz



într-o lume în schimbare... noi deschidem calea

rad

tr. Blajului, nr. 4
telefon / Fax: 0257 / 251 476
e-mail: cons@rdslink.ro

rasov

r. Războieni, nr. 24
telefon / Fax: 0268 / 425 911
e-mail: consilier@brasovia.ro

luj

r. Câmpeni, nr. 3B
telefon / Fax: 0264 / 434 078

mail: consilier@cluj.astral.ro

onstanta

r. Cuza Vodă, nr. 32
lefon / Fax 0241 / 520 116

mail: construct_tomis@yahoo.com

craiova

cea Arh. Dului Marcu, Bl. 4, Craiova
lefon / Fax: 0251 / 432 020

mail: consilier-construct@oltenia.ro

biu

cea Taberei nr. 3
lefon / Fax: 0269 / 213 952

nișoara

r. Lucian Blaga, nr. 1, ap. 17
lefon/Fax: 0256/437333
mail: druieneanu@web.de



curesti

. Stupca, nr. 6
efon/ Fax: 021/ 434 35 01;
021/ 434 17 05;
021/ 434 18 23;
mail: consilierconstruct@decknet.ro

proiectare și consultanță
construcții civile

proiectare și consultanță
căi Ferate

proiectare consolidări

proiectare drumuri

proiectare poduri
și pasaje

studii de trafic
lucrări edilitare

cercetare

laborator

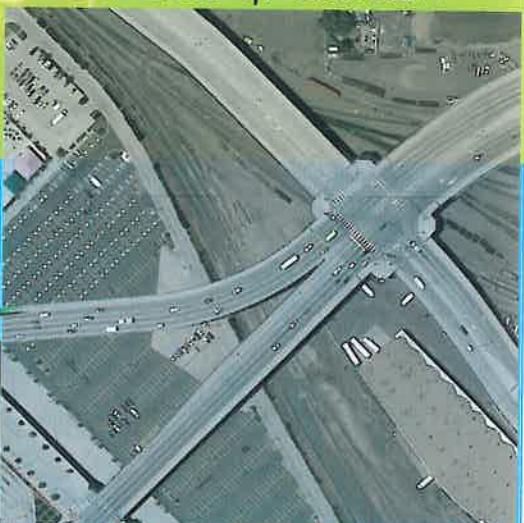
servicii de mediu

asistență tehnică
și consultanță

investigații rutiere

studii geotehnice
cadastru și lucrări
geodezice

asistență Financiară
Juridică și evaluări



**CONSILIER
CONSTRUCT**

Calitate și eficiență

S.C. EUROVIA CONSTRUCT INTERNATIONAL S.A.



Ing. Dan Ilie CRISTESCU

- Directorul general al
EUROVIA CONSTRUCT
INTERNATIONAL S.A. -

Într-o discuție amical profesională, un drumar cu solide state de serviciu în spate se întreba retoric: „*De ce nu sunt afișate la vedere panouri pe care să scrie «Sectorul acesta de drum național (județean) a fost construit (reabilitat, modernizat) de către Firma ...»?*”

Usagerii ar avea astfel ocazia să aducă mulțumiri, felicitări, critici drumarilor implicați în asigurarea rulajului pe carosabil. Ideea ne-a fost reamintită într-o vizită de documentare la sediul Firmei EUROVIA CONSTRUCT INTERNATIONAL S.A. din București.

Amfitrionul, domnul ing. Dan Ilie CRISTESCU, Directorul general al firmei, a prezentat unele lucrări de referință, derulate și finalizate de către specialiștii și lucrătorii din organigrama proprie, care ar merita mențiunea de mai sus.

Pentru cititorii revistei noastre enumărăm câteva dintre reușitele din anii 2003 și 2004.

- Bulevardul Drumul Taberei, de la un capăt la celălalt, a fost reabilitat anul trecut în întregime: carosabilul pe ambele sensuri, bordurile și intersecțiile. Nu se exagerează cu nimic când se spune că această arteră rutieră, care străbate unul

dintre cele mai frumoase și moderne cartiere noi, întrunește o apreciere favorabilă unanimă a celor care o utilizează, fie ca automobiliști, fie ca pietoni.

- București Noi, de la Podul Constanța până la Laromet, a fost abordat tot în anul trecut, dar din păcate nu a fost terminat din cauza utilităților. Practica unor regii ale capitalei, excelând în această ordine de idei Distrigaz și Electrica, de a aștepta ca să fie așternută ultima lopată de asfalt ca să vină ele cu perforatoarele și cu utilajele moderne de tăiat carosabilul și să execute lucrările pentru care au fost finanțate de Consiliul general a devenit aproape o permanență.

Pe 4 octombrie, EUROVIA CONSTRUCT INTERNATIONAL S.A. avea promisiunea ca execuțanții utilităților să-și adune ustensilele și să lase locul de muncă în ordine. La concurență, privind calitatea lucrărilor din 2003, intră și strada Natașiei, din Cartierul Dămăroaia, arteră care leagă bulevardele Jiului și Gloria.

Anul 2004 s-a situat pe o treaptă superioară în ceea ce privește nivelul calitativ al lucrărilor. Un autentic etalon poate fi considerat ansamblul reabilitărilor executate pe Șoseaua București - Ploiești, între Piața

Presei Libere și Aeroportul Băneasa, inclusiv zona de întoarcere a autobuzelor.

Complexul de lucrări specifice a cuprins reabilitarea carosabilului, construirea trotuarelor conform parametrilor ceruți de actualele prevederi în domeniul, bordurile executate după normele europene, cu vopsire în două culori contrastante, în galben și negru.

Artera modernă în lungime de ... km a fost finalizată în luna august. Execuția, făcută sub trafic, a avut un termen scurt, de urgență. Au lucrat acolo toate cele trei ateliere ale firmei, ziua, dar mai ales noaptea, fiindcă în zonă au avut acces mașinile și utilajele grele.

Noaptea s-a putut lucra fluent și intens, constructorii beneficiind și de avantajul că artera rutieră modernă este iluminată în condiții optime.

Dacă există vreo autoritate care să dea ca exemplu de lucru executată după ultimele exigențe tehnologice ale domeniului are ca susținere indubitatibilă Șoseaua București - Ploiești, dintre Piața Presei Libere și Aeroportul Băneasa.

Dar tot atât de important este și faptul că, prin ansamblu lucrărilor executate, moderna arteră rutieră conferă un confort



Șoseaua București - Ploiești

optim automobilistilor, persoanelor aflate în traficul auto. și mai este de adăugat sublinierea că sunt create și îndeplinite toate condițiile pentru deplina siguranță a circulației.

Eliminarea factorilor obiectivi de stres, carosabilul perfect, garanția că nu există nici un risc sau motiv favorizant pentru accidente (evidenț, din cauza drumului) conferă segmentului modernizat de către EUROVIA CONSTRUCT INTERNAȚIONAL un prim loc în rândul celor mai sigure șosele naționale.

În luna octombrie se află în deplină desfășurare reabilitarea completă a uneia dintre cele mai importante artere rutiere ale capitalei - Splaiul Unirii, sectorul cuprins între Podul Vitan - Bârzești și Centura rutieră București.

Complexitatea procesului tehnologic de profil este dată și de configurația căii de circulație: pe malul stâng al râului Dâmbovița se află foarte multe întreprinderi, cu penetrații în carosabil.

Pe malul drept este mai ușor de lucru,

neexistând străzi cu acces în splai. Pe o lungime de 7.800 m va fi reabilitat carosabilul, vor fi reconstruite trotuarele și amplasate bordurile, totul conform prevederilor contractului încheiat cu Administrația străzilor a Municipiului București.

Firma are un program de lucru acoperitor pentru capacitatea tehnică și umană de execuție. Echipa managerială constituță din specialiști competenți, cu o temeinică stăpânire a științei conducerii are, la ora actuală următoarea formulă:

- ing. Dan Ilie CRISTESCU, director general;
- ing. Valerian RĂDULESCU, directorul Departamentului producție;
- ec. Claudiu FLOREA, directorul economic;
- ing. Aurel BOJINESCU, director marketing.

Personalul de execuție este format din trei formații de lucru, denumite ateliere de așternere. Acestea sunt conduse de inginerii: Nicolae GHEORGHE, Mircea DAMIAN și Lucian BUCALĂ.

Fiecare formație are un nucleu constituit din câte 14 muncitori, mecanici, operatori de utilaje. Gazdele noastre au

subliniat că atunci când volumul de lucrări angajate depășește capacitatea tehnică și de forță de muncă a firmei se apelează la alte firme de specialitate în regim de subcontractare.

Discuția de la sediul firmei, deplasarea la zonele aflate în lucru, lectura unor situații și dări de seamă despre programul de lucrări executate și aflate în derulare ne-au dat posibilitatea să ne formăm o imagine optimistă despre locul și rolul EUROVIA CONSTRUCT INTERNAȚIONAL S.A. în actualul program de modernizare a rețelei rutiere din cadrul Municipiului București.

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

Producătorul numărul unu de echipamente pentru siguranța traficului, din România.



VESTA INVESTMENT

Calea Bucureștilor nr.1

OTOPENI, România

Tel: +40-21-236.18.40

Fax: +40-21-236.12.03

e-mail: market@vesta.ro

<http://www.vesta.ro>

Indicațoare, panouri și produse reflectorizante pentru semnalizare rutieră, feroviara și lucrări publice

Lampe pentru semnalizarea lucărilor pe timp de noapte.

Bornele kilometrice, hectometrice și stalpi de ghidare.

Stalpi pentru delimitarea accesului pietonal.

Placi reflectorizant-fluorescente

Truse sanitare auto și de prim ajutor.

Triunghi presemnalizare avarie.

Echipamente ADR.

Sigloara 108 km
Stupini 5 km

Societate certificată DQS conform SR EN ISO - 9001

Două secole de învățământ tehnic în limba română (I)

Printre fenomenele specifice afirmării lumii moderne în spațiul românesc, învățământul a ocupat un important loc. Fenomenul a parcurs două mari perioade: perioada Academilor domnești, cu limba de predare greacă (inițial și latină) care traversează întreg secolul al XVIII-lea până în 1814, și a doua, după 1814, când atât în Moldova cât și în Muntenia se pun bazele învățământului superior în limba română.

Despre un învățământ superior în Țara Românească se poate vorbi odată cu reorganizarea de către Șerban Vodă Cantacuzino (1678-1688) a Școlii slavonești de la biserică Sfântu Gheorghe Vechi, înființată în anul 1576. A fost singura școală slavonă din Balcani a cărei menire era de a ține trează conștiința ortodoxiei de rit grec în fața ofensivei catolicismului, a protestantismului și a calvinismului, în care se preda deopotrivă slavona și limba română.

În anul 1694, Constantin Brâncoveanu organizează o nouă instituție de învățământ superior în chiliiile mănăstirii Sfântu Sava. Ca centru de învățătură superioară ortodoxă, noua școală va fi cunoscută sub denumirea de „Academia domnească”, un puternic centru spiritual românesc și balcanic, sprijinit și de o tipografie domnească, unde, din 1690 au fost editate primele cărți ortodoxe răspândite în lumea creștină răsăriteană și orientală. Academia a funcționat până în anul 1821, adică mai bine de un secol, timp în care ea a contribuit la formarea și afirmarea multor personalități, savanți de notorietate, păstrători ai tradițiilor spirituale ale creștinismului ortodox, într-o lume care a traversat poate cea mai grea încercare - pericolul deznaționalizării de către lumea musulmană.



Prof. dr. ing. Iordan PETRESCU
- Prorector al Universității Tehnice
de Construcții București -

Prima școală de inginerie civilă în limba română

În ianuarie 1814, adică la ceva mai mult de un an și jumătate de la Pacea de la București din 1812, la Iași Gheorghe Asachi inaugura, în cadrul Academiei domnești, o clasă specială de inginerie civilă. Peste patru ani, în 1818 - absolvea prima promoție de ingineri hotărniți școlarizați în limba română într-o instituție națională de învățământ. În același timp istoric 1818, începe marea epopee a învățământului superior de construcții de la București. Ea a fost legată de numele unui alt mare cărturar român transilvănean, Gheorghe Lazăr din Avrig. Ideea unei școli

superioare paralele cu Academia domnească, în care să se formeze ingineri, predându-se materiile în limba română, s-a bucurat de aprobarea multor familii de boieri și cercuri ale burgheriei în formare.

La 10 decembrie 1817, boierii Constantin Bălăceanu, Grigore Ghica și Gheorghe Golescu, în calitate de „efori” ai școlilor, au înaintat domnitorului Ion Caragea o anaforă prin care propuneau „să se instituie o școală de învățământ românesc în mănăstirea Sf. Gheorghe. Școala preconizată se voia a fi de același rang cu Academia domnească. Planurile de înțemeiere a unei astfel de școli s-au izbit de reacțiile unuia dintre profesorii de la Academie, grec de origine - Veniamin din Lesbos -, care afirma chiar în fața Domnitorului că științele și filozofia nu se predă și înțelege în limba română și că, deci, „lui Gh. Lazăr nu trebuie să î se dea crezare în susținările sale privitoare la o școală în limba română”. Școala a început în august 1818 în localul Mănăstirii Sfântu Sava. În programul de învățământ au figurat: aritmetică - cu toate părțile ei, geometria teoretică, trigonometria, algebra, geografia, geodezia sau ingineria câmpului, economia, arhitectura. În anul 1825 sub directorul lui Eufrosin Poteca „școala” este ridicată la rangul de „Colegiu”, funcționând tot la mănăstirea Sf. Sava. Școala națională și apoi Colegiul de la Sfântu Sava - structuri de învățământ de rang mediu, raportat la zilele noastre - au funcționat normal până în anul 1829, când s-au întrerupt cursurile din cauza unei epidemii de ciumă care a bântuit și Bucureștiul.

Începuturile învățământului superior tehnic

Se poate admite ideea că după 1831, când s-a adoptat prima Constituție a Țărilor Române - Regulamentul Organic - învățământul, inclusiv cel tehnic, a intrat într-o nouă fază, calitativ superioară celei anterioare. Se fac primii pași spre un învățământ superior inclusiv în sfera construcțiilor. Această realitate este atestată de însuși textul Regulamentului, care împărțea învățământul național în patru trepte: a) școli începătoare, b) școli umanoare, c) învățături complementare și d) cursuri speciale, ceea ce ar corespunde cu învățământul primar, gimnazial, liceal și superior.

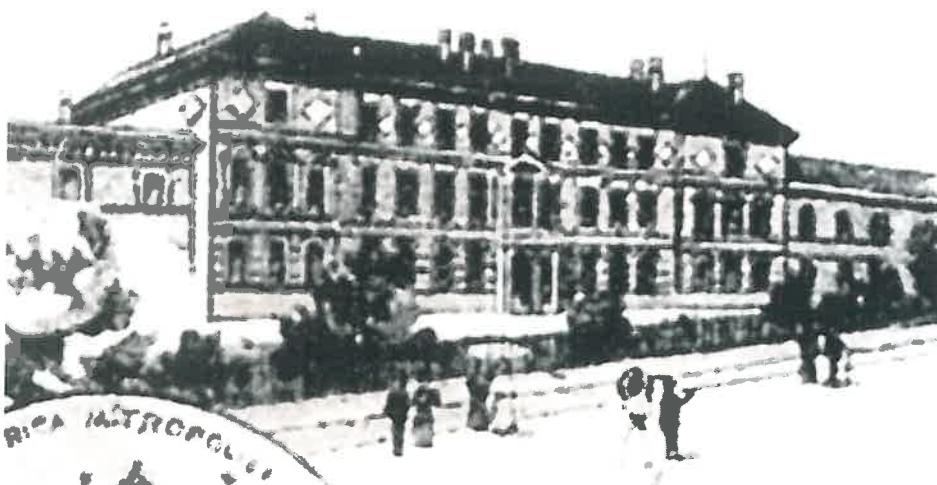
În anul 1831 s-a redeschis Colegiul Sf. Sava. Reîntors în țară după zece ani de studii făcute în străinătate, Petrache Poienaru, unul dintre elevii străluciți ai lui Gh. Lazăr, este numit în anul 1832 director al Colegiului Sfântu Sava. A fost numit apoi director general al Școlilor din Muntenia. În următorul an, 1833, Petrache Poienaru a organizat la Colegiul Sfântul Sava două clase de „cunoștințe aplicante” pentru studiul matematicilor și al cunoștințelor de hotărnicie. Prin reorganizarea Colegiului Sfântu Sava s-au pus bazele unor cursuri regulate de „învățarea matematicii teoretice și practice pe căt trebuiește a se face buni ingineri topografi”. Pentru a da consistență studiului matematicilor, Petrache Poienaru a

tradus din limba franceză, în anul 1837, una dintre cele mai renumite geometrii de atunci, purtând titlul Elemente de geometrie după Legendre. În afara acestui manual au mai fost traduse și tipărite și alte tratate de referință, încât se poate constata că învățământul școlar este dezvoltat în linie dreaptă. Desigur, este vorba doar despre o ramură a științelor, cea cultivată în Țările Române urmare a unei necesități economice și sociale concrete. Dacă la noi profesia de școlar se identifică cu cea de hotarnic, în Europa, întrată deja în epoca revoluției industriale, conceptual - respectiv profesia de școlar - era mult mai cuprinsă. La această realitate se adăugau și altele, izvorăte din nevoile societății românești: creșterea cerințelor pentru dezvoltarea și modernizarea rețelei de drumuri, poduri, construcții civile și de producție, pentru creșterea gradului de urbanizare a orașelor și târgurilor etc. Numai că, urmarea a zguduirilor provocate de Revoluția de la 1848-1849, după peste trei decenii de învățământ în limba română, toată strădania pentru dezvoltarea acestui învățământ, susținută cu atâta entuziasm de Gheorghe Asachi în Moldova și de elevii lui Gheorghe Lazăr în Muntenia, a fost paralizată dintr-o dată, de frica evenimentelor din apusul Europei. Aceasta explică în parte, de ce forma și rezultatele învățământului de școlar din România erau departe de a răspunde necesitătilor curente.

Școala națională de inginerie și arhitectură.

Peste trei ani, în 1850, domnitorul Barbu Știrbei instituie o comisie formată din Petrache Poienaru, Constantin Brăiloiu și Simion Marcovici, care să elaboreze un nou plan de organizare a învățământului școlar, printre care și o școală de inginerie pentru poduri și șosele, o școală complexă de inginerie, hotărnicie și arhitectură, care să dea „elevilor cele mai temeinice principiuri de topografie, construcția podurilor și șoselelor și de arhitectură, prin învățarea științelor matematice aplicate la desen, la măsurătoare, la calcul, la cunoștința materialelor de construcții, la mecanică și prin învățarea deosebitelor ordine de arhitectură”. Școala era preconizată a dura patru ani și era organizată pe trei secțiuni: topografie, poduri și șosele, arhitectură. Școala de Poduri și Șosele s-a deschis în ianuarie 1851. De data aceasta, școlii i s-a conferit gradul de Facultate, fiind complet separată de învățământul gimnazial, deși funcționa cu acesta în incinta Colegiului Sf. Sava. Luând în calcul programul de învățământ și Legea din 17 octombrie 1850, promulgată de domnitorul Barbu Știrbei, în care la categoria școlilor speciale este prevăzută Facultatea de științe exacte cu trei secții, această instituție de învățământ tehnic în sfera construcțiilor poate fi evaluată, din punctul de vedere al conținutului, ca fiind de nivel superior.

Din punctul de vedere al denumirii care, creează anumite nedumeriri, se impune observația că Legea nu stabilește cum anume se va numi această Facultate și în consecință, forul ei tutelar de specialitate, Departamentul Treburilor din Lăuntru, a stabilit că școala va purta numele de Școala de conductori de poduri și șosele, fără a face vreo precizare cu privire la calificarea pe care absolvenții o vor dobândi; ingineri sau conductori.



Odată cu Unirea din 1859, se încheie prima parte din istoria învățământului superior de construcții din România. Aceasta nu a însemnat abolirea sistemului de pregătire a cadrelor superioare de construcțori. Acest sistem va fi însă perfecționat în raport de noua fază istorică pe care avea să o parcurgă poporul român după Unirea Principatelor din ianuarie 1859, și respectiv constituirea Statului român modern.

Învățământul tehnic de construcții după Unire

În ianuarie 1861, la Bucureşti, a fost instituită o comisie alcătuită din pictorii Aman, Tătărescu și P. Alexandrescu, care să studieze și să întocmească proiectul pentru înființarea unei școli de „tehnicieni și arhitecți” necesari cerințelor sporite ale societății românești de după Unire. Se pare că acest proiect a stat la baza unor acte normative emise în anii imediat următori.

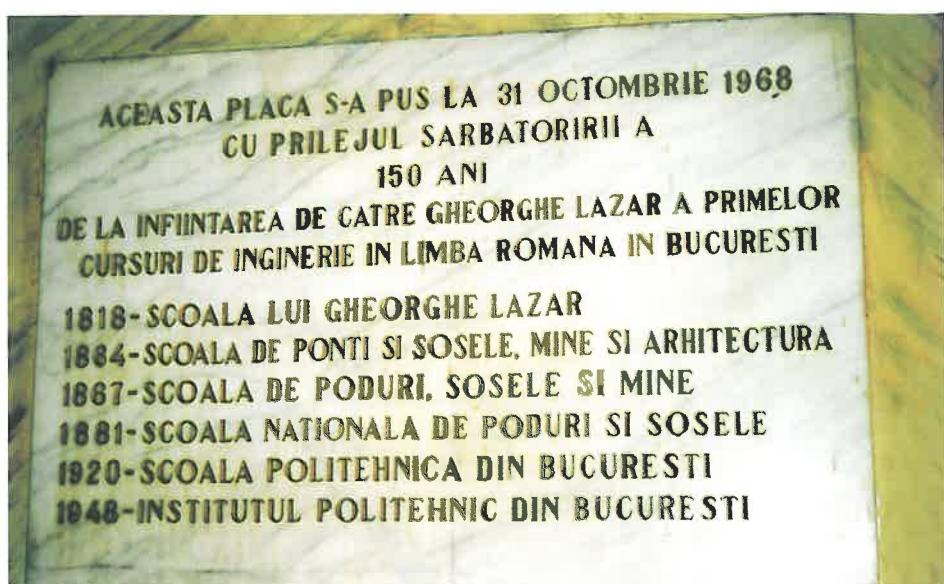
Astfel, la 4 august 1862 a fost dat publicitatea Decretul domnesc care stabilea un nou „Regulament pentru organizarea Corpurii de ingineri civili”. El se referea la construcția și întreținerea căilor de comunicații, navegația pe apele interioare, amenajarea teritoriului împotriva inundațiilor, sistematizarea orașelor și alimentarea lor cu apă. Totodată a fost ierarhizat și corpul inginerilor în relație cu absolvirea unor forme de învățământ corespunzătoare. Într-adevăr, prin Decretul domnesc nr. 1129 din 1 octombrie 1864 s-a hotărât ca „Școala de punți și șosele, mine și arhitectura să-și înceapă cursurile la 1 octombrie 1864”. Prin reorganizare, Școala de punți și șosele a fost închisă în iulie 1866 printr-un jurnal al Consiliului de miniștri, dând și singura promoție de absolvenți cu calificare de conductorii clasa a III-a.

Regulamentul lui Panait Donici

Urmăriind traseul sinuos pe care l-a parcurs învățământul superior de construcții de la primele forme de existență și până în preajma anului 1867, se poate admite că acest an rămâne un punct de referință în trajectoria generală a acestui în-

vătământ. În octombrie 1867, Dumitru Brățianu, ministru-secretar de stat la Ministerul Lucrărilor Publice, a făcut un raport către domnitorul Carol I pentru reînființarea Școlii de Poduri și Șosele. La 30 octombrie 1867, domnitorul Carol I a emis un Decret potrivit căruia: Art.1: „Se aproba reînființarea Școlii de Poduri și Șosele și Mine și statoricirea programei și a regulamentului de administrație, astfel precum s-a alcătuit de Ministerul Lucrărilor Publice”. Potrivit Regulamentului, „Această școală este destinată a da ingineri de poduri, șosele și mine”. La cererea Ministerului Agriculturii, Comerțului și Lucrărilor Publice, inginerii V. Frunză și Spiridon Yorceanu au elaborat un Regulament de funcționare a Școlii de Poduri și Șosele devenit Regulamentul Panait Donici (care la acea dată era ministrul de resort). La 2 martie 1868, Ministerul a înaintat Școlii acest Regulament instituit prin Ordin al ministrului, devenit act normativ fundamental pentru atestarea învățământului tehnic superior din România. În iulie 1875, la cерере Ministerului Lucrărilor Publice Theodor Rosetti, s-a elaborat un nou program de învățământ cu o durată de școlarizare de patru ani, care reflecta un evident pas înainte spre o instituție de învățământ superior menită a pregăti ingineri, și nu doar conductori de lucrări publice. În noul program erau incluse subiecte ca: geometrie descriptivă, algebră superioară și geometrie analitică, mecanică elementară și cinematică, topografie, tehnologie și elemente de construcții de clădiri, fizică și chimie generală, construcții de șosele și poduri, mineralogie, lucrări grafice și ridicări de planuri, noțiuni de calcul diferențial, integral și mecanică analitică, arhitectură, construcții civile și industriale, noțiuni de drept administrativ, economia politică și industrială, rezistența materialelor, hidraulica, construcția și exploatarea căilor ferate.

Până în acest moment istoric, deceniul al nouălea al secolului al XIX-lea, Școala românească de construcții parcursese o perioadă de cristalizări, căutări a celor mai bune structuri și a conținutului spre scopul



fundamental - a pregăti cadre de nivel superior pentru domeniul construcțiilor. Fiecare dintre aceste etape au constituit experiențe utile în efortul de a da învățământului superior din domeniul construcțiilor forma și conținutul solicitate de necesitățile societății românești.

Crearea și dezvoltarea Școlii Naționale de Poduri și Șosele din București

Anul 1881 reprezintă un moment de referință în istoria tehnicii românești, cu urmări decisive pentru dezvoltarea ulterioară a învățământului tehnic din România. Un astfel de eveniment a fost executarea lucrărilor de cale ferată și de utilitate publică pe linia Buzău - Mărășești de către ingineri români, lucrări care au constituit un examen de maturitate tehnică și în același timp un răspuns elocvent la unele experiențe costisitoare datorate lucrărilor executate de concesionari străini, antreprenori ai lucrărilor publice din țara noastră.

Istoria învățământului tehnic românesc de construcții se raportează decisiv la acest eveniment și an 1881. El desparte evoluția învățământului ingineresc de construcții în două etape distincte: perioada căutărilor, a experimentărilor, pentru a instrui cadre ingineresci și a forma o școală națională de profil (1818 - 1880) și perioada maturizării și dezvoltării învățământului superior ingineresc, național românesc, capabil să își asume misiunea de promotor al progresului țării pe traiectoria civilizației moderne, industriale. După aprilie 1881, va interveni un proces de armonizare a raportului dintre școală europeană și cea națională de pregătire a cadrelor în domeniul ingineriei construcțiilor, în favoarea școlii românești, reprezentată de Școala Națională de Poduri și Șosele din București. Ea va fi reorganizată pe baze moderne o dată cu numirea în funcția de director al Școlii a inginerului Gheorghe Duca.

După preluarea conducerii Școlii, Gh. Duca a realizat o temeinică reevaluare a învățământului ingineresc de construcții, pornind de la raportul dintre necesitatea de a pregăti ingineri de poduri, șosele, căi ferate, construcții industriale și civile pe de o parte, și posibilitățile reale de a forma astfel de cadre ingineresci precum și cerințele concrete ale societății, pe de altă parte. Măsurile întreprinse de Gh. Duca privind reorganizarea planurilor de învățământ, a activităților practice, a condițiilor de admitere și de evaluare finală și nu în ultimul rând a corpului cadrelor didactice, au condus la un salt calitativ notabil în dezvoltarea Școlii Naționale de Poduri și Șosele. Superioritatea Școlii create de Gh. Duca față de cea creată în anul 1867, rezultă elocvent din compararea planurilor de învățământ ale celor două școli. Deosebirile dintre cele două planuri, cu excepția numărului de cursuri (24 la 26) sunt de natură structurală, planul inițiat de Gh. Duca fiind mult mai apropiat de necesitățile practice de pregătire a inginerilor. Subiectele implicate nemijlocit în pregătirea inginerului constructor sunt predominante față de cele cu caracter general sau pur teoretic. Dintre acestea, unele materii, cum ar fi: construcțiile civile, statica grafică,

rezistență materialelor, căile ferate, hidraulica etc. erau eșalonate pe câte doi ani de studiu. O dată stabilit profilul Școlii și planul de învățământ, Gh. Duca a acordat o atenție deosebită disciplinei în activitatea generală a studenților și completarea corpului didactic cu personalități de primă mărime ale științei și tehnicii românești. În câțiva ani, Școala Națională de Poduri și Șosele va dispune de un corp didactic de elită: Gheorghe Duca, Anghel Saligny, Mihail Capuțineanu, Constantin Mănescu, Constantin Botea, Grigore Cerchez, George Chirilov, Constantin Sinescu, Spiru Haret, David Emanuel, Alexandru Duperrex, Constantin Istrati, Constantin Coandă etc.

De numele lui Gh. Duca este legată și marea problemă a edificării unui local destinat Școlii Naționale de Poduri și Șosele. La insistențele acestuia, Ion C. Brătianu reușește să treacă prin Cameră aprobarea unui credit de 800.000 lei pentru construirea unui local propriu pentru Școală. După ce a cumpărat terenul din strada Polizu cu o suprafață de 1,2 ha și după întocmirea proiectului de către arhitectul francez Cassian Bernard, Gh. Duca a executat lucrarea în regie proprie, economisind astfel sume importante de bani. Noul local a fost inaugurat la 2 octombrie 1886 în prezența regelui Carol I.

Notorietatea Europeană a Școlii românești de inginerie în construcții avea să fie afirmată explicit de continuatorul operei lui Gheorghe Duca, Scarlat Vârnav numit ca director al Școlii la începutul lui aprilie 1888. Una din preocupările noului director a fost lichidarea inegalității dintre Școala Națională de Poduri și Șosele din București și instituții similare din străinătate. Pentru Scarlat Vârnav era împede că între Școala românească de inginerie și cele din străinătate nu exista o deosebire esențială și că școala românească întrunea exigențele promovate de Școala franceză, germană sau austriacă și în consecință nu era justificată discriminarea dintre absolvenții Școlii românești și cei ai școlilor din străinătate. Urmare a demersurilor făcute de Scarlat Vârnav, prin Decretul Nr. 3124 din 15 noiembrie 1890, s-a recunoscut absolvenților cu diplomă ai Școlii Naționale de Poduri și Șosele din București dreptul de a fi admisi în corpul tehnic al statului cu gradul de inginer ordinari

clasa a III-a. Trebuie menționat că acesta a fost primul Decret Regal în care s-a utilizat titulatura de Școala Națională de Poduri și Șosele, deși în alte documente și în vorbirea curentă această titulatură s-a utilizat frecvent după anul 1881.

(continuare în numărul viitor)

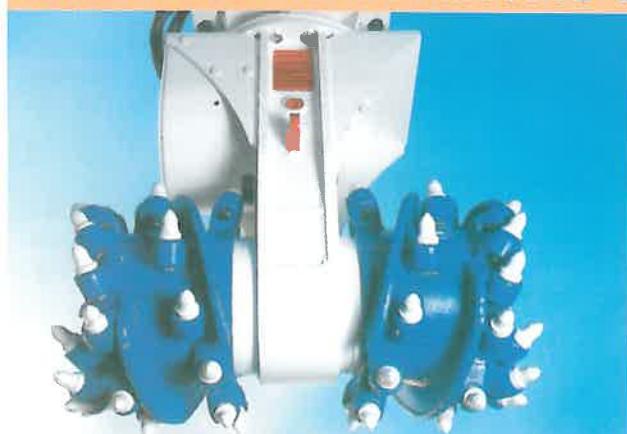
Prof. dr. ing. Iordan PETRESCU

- **Prorector al Universității Tehnice de Construcții București -**



LUTIA OPTIMĂ pentru: lucrări de amenajări drumuri, tunele și versanți, fundații, molări structuri de construcții, dragări, derocări și producție aggregate în carieră. ma tipodimensională completă (40 modele) pentru excavatoare între 2-100 tone. litate germană, productivitate mare și costuri specifice de exploatare scăzute.

REZE TAMBUR PENTRU LUCRĂRI SPECIALE



M T A

Unic distribuitor autorizat

 **erkat**
spezial fräsen

Bd. Mihail Kogalniceanu 49
Sector 5, 050108 - Bucuresti
Tel.: 3121020; Fax: 3126981
E-mail: mta@mta-group.ro



Erori, cauze și consecințe posibile la execuția îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment

Principalii factori care condiționează comportamentul pe durata de viață în exploatare a îmbrăcăminților din beton de ciment sunt următorii: pământul de fundație, concepția, execuția, traficul, întreținerea și reparațiile.

Degradările care apar datorită drenajului, fundației sau grosimii îmbrăcăminților din beton de ciment, sunt mai greu de remediat, existând toate şansele ca acestea după reparații să apară din nou. Soluția în acest caz nu poate fi decât radicală: ori demolarea betonului și refacerea integrală a structurii sectorului respectiv, ori considerarea acestuia drept strat de bază peste care să se execute o nouă îmbrăcămare din beton de ciment. Aceste aspecte vor face, însă, obiectul altor comunicări.

Consecințele erorilor de concepție care sunt mai mici (ex. timpul de tăiere și modul de dispunere a rosturilor) sau anumite erori de execuție datorate ignoranței sau neglijenței constructorului, apar de regulă imediat sau după derularea câtorva cicluri climatologice.

De aceea constructorul trebuie să aibă experiență necesară pentru a avea permanent în vedere, la execuție și deplasările posibile ale betonului datorită gradienților termici, concretizate prin dilatații, contracții, bombări sau covături ale dalelor.

Diagnosticarea degradărilor îmbrăcăminților din beton de ciment trebuie făcută în timp util și în corelare cu toate rezultatele investigațiilor efectuate asupra „istoricului” betonului respectiv. Numai în felul acesta, așa cum rezultă și din prezentarea schematică de mai jos, se poate stabili o relație corectă între **cauză și efect**, între **degradări și erori** astfel încât repararea degradărilor să aibă efectul scontat (fig. 1). Pentru ca reparațiile degradărilor să fie eficiente, este necesar să se stabilească pe baza unei anchete preliminare cauzele care le-au produs, luând în considerație următoarele aspecte:

Informații referitoare la proiect: Caietul Special de Sarcini, tipul pământului de fundație - structura rutieră (grosimea îmbrăcămintei din beton, straturile intermediare, drenajele) - tipurile de rosturi (contracție, dilatație etc.) - caracteristicile traficului;

Informații referitoare la execuție: condițiile atmosferice, utilajele, forța de muncă și materialele utilizate, modul de execuție a rosturilor;

Examinarea vizuală a degradărilor (de preferință dimineață, când rosturile și fisurile sunt mai deschise);

Informații referitoare la mediul climatic în care se află structura rutieră respectivă (tipul solului, condiții hidraulice, temperatură mediului etc.);

Informații privind întreținerea: frecvența (periodicitatea) lucrărilor de întreținere, materialele utilizate, lucrări efectuate;

Înregistrarea sistematică a tuturor lipsurilor constatate, cu gradul lor de evoluție și frecvența acestora: configurația fisurilor și crăpăturilor, a tasărilor diferențiate, a exfolierilor și eroziunilor suprafeței etc.

În scopul punerii în evidență a unei evoluții posibile a degradărilor, rezultatele constatărilor investigațiilor de mai sus, pot fi completeate și cu încercări pe teren.

Experiența a arătat, că în general la apariția unei degradări existente în betonul rutier au contribuit nu una, ci mai multe cauze. De aceea sunt foarte utile și cunoașterea „istoricului” reparațiilor anterioare executate la îmbrăcămintea respectivă.

Erori de concepție

Stratul de formă și fundația

Contractările exagerate și rupturile betonului se pot produce dacă îmbrăcămintea respectivă este prea subțire, având în vedere calitatea straturilor inferioare sau o creștere neprevăzută a sarcinilor datorate traficului, precum și dacă, caracteristicile stratului de fundație nu sunt compatibile cu acelea specifice pământului de fundație. În acest caz, apare la suprafața îmbrăcămintei o fisură foarte greu de remediat și de aceea la execuție trebuie să se acorde o atenție deosebită realizării fundației. Fundațiile din materiale granulare (nelegate) trebuie să fie foarte bine compactate, iar fundațiile din materiale coeze (legate), care sunt de preferat din cauza rezistenței lor mari la eventualul fenomen de „pompaj”, trebuie să fie judicios dimensionate.

Tasările uniforme, mai mult sau mai puțin importante, pot apărea întotdeauna, ele nefiind aşa de periculoase, însă întrucât prin efectul dalei sarcinile sunt uniform repartizate la fundație.

Tasările diferențiate (mult mai periculoase) pot fi datorate unui compactaj insuficient al pământului de fundație, în condițiile existenței unor terenuri eterogene și

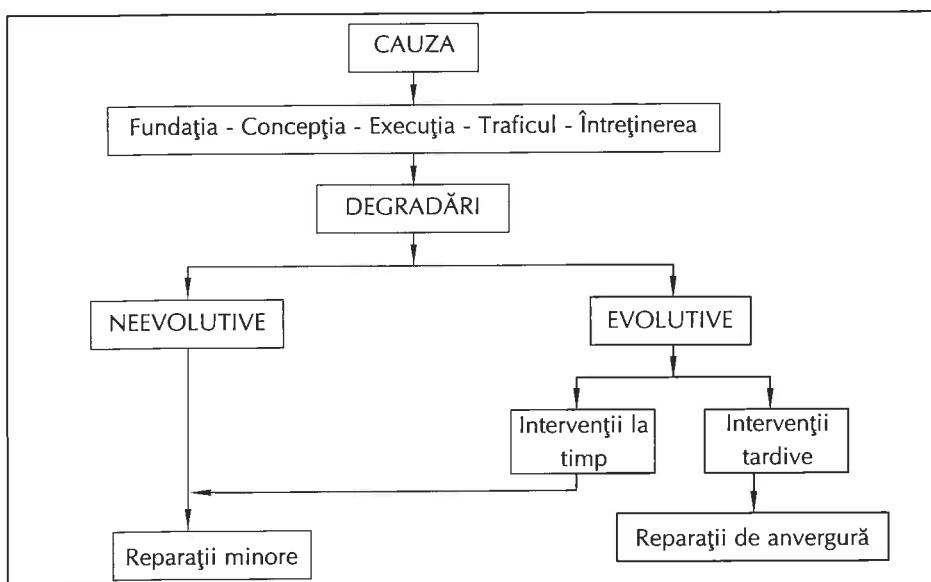


Fig. 1

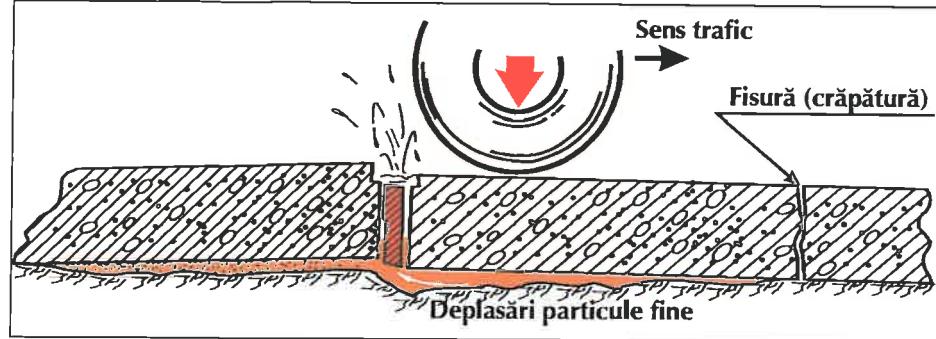


Fig. 2. Pompaj la rostul transversal

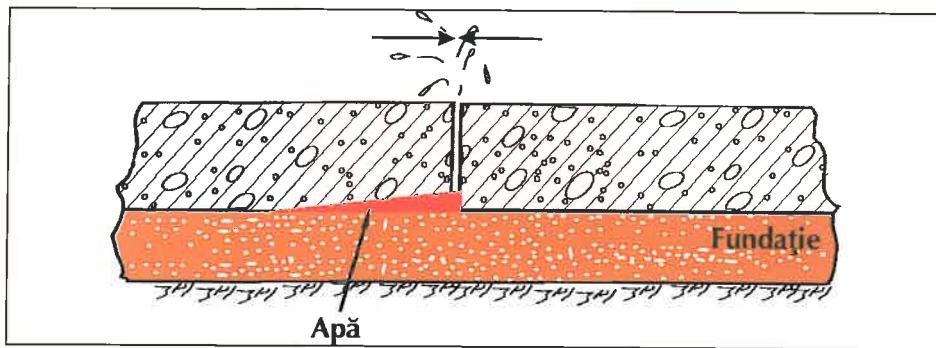


Fig. 3. Pompaj la rostul longitudinal

slabe din punct de vedere al rezistenței. Apariția tasărilor diferențiate a dalelor poate fi prevenită prin stoparea variațiilor de umiditate din subsol în timpul construcției îmbrăcăminții rutiere, precum și pe totă durata sa de viață în exploatare, prin compactarea la maximum a stratului de fundație, prin armarea dalelor în cazul unor terenuri slabe, menținerea în bună stare a sistemului de etanșezare a rosturilor. Injectările de mortare de ciment sub îmbrăcămintea de beton, permite refacerea diferențelor de nivel, dar cu condiția ca intervenția să fie făcută la timp. Remedierea locală cu ajutorul produselor bituminoase este o soluție provizorie, atât din cauza deplasării dalelor cât și a condițiilor slab de aderență cu betonul; durabilitatea este de asemenea foarte redusă, astfel încât nu se recomandă decât punctual și în cazuri izolate.

Fenomenele de „pompaj”, pot apărea în condițiile în care transferul de sarcini la rosturile transversale lipsește, iar la interfața dalei - fundație există cantonată apă, iar fundația este granulară și de slabă calitate. Pompajul apare urmare efectului dinamic produs de roți în momentul trecerii acestora peste rosturile transversale, la fiecare trecere a roților apa și granulele fine de agregate naturale ce se găsesc sub dale sunt expulzate prin rostul transversal (fig. 2) sau longitudinal (fig. 3).

Pompajul constituie una din cauzele principalelor degradări ce se manifestă sub formă de fisuri (crăpături) apărute la cca. 1 m de rost, fragmentări etc.

Cel mai mult au suferit de pe urma „pompajului” îmbrăcămințile vechi din beton de ciment, realizate cu rosturi de dilatație negujonate (situație specifică României).

O întreținere periodică la timp efectuată asupra rosturilor transversale și longitudinale prin etanșarea (colmatarea) acestora, constituie o soluție eficientă de prevenire a fenomenului de „pompaj”. De asemenea, în situații extreme, se poate interveni și asupra aducerii la cote și stabilizării dalelor afectate de pompaj, prin efectuarea de injectări cu mortare de ciment în fundația acestora.

Distribuția și execuția rosturilor

Principalii factori care influențează degradarea îmbrăcăminților din beton de ciment prin fisurare sunt: lungimea dalelor, tipul rostului și modul de întreținere a acestora. Însumarea contractiilor datorate variațiilor de temperatură, la care se adaugă și cele datorate traficului, poate provoca apariția unor fisuri în zona mediană a dalelor prea lungi.

Riscul de fisurare este mai redus pentru dalele puse în operație pe timp friguros, din cauza precontractiilor astfel induși și

reduc contractiile rezultate în urma „bombării” dalelor pe timp călduros. Gradientul de temperatură acționează de asemenea și în sens transversal. Fisurile longitudinale riscă de a se produce în îmbrăcămințile puse în operație într-o singură trecere a utilajului, pe lățimi mai mari de 8 m în condițiile în care rosturile nu au fost executate în timp util și la adâncime nevoie, care trebuie să fie de 1/3 din grosimea stratului de beton. Rosturile de dilatație, în general, nu se mai execută decât în situații speciale, în prezentă lucrările de artă sau la racorduri cu structuri rutiere suple.

În condițiile în care rosturile de dilatație se execută fără gujoane (bare de legătură) există toate şansele ca degradările îmbrăcăminților rutiere din beton să înceapă din această zonă. De altfel, remedierea degradărilor specifice rosturilor de dilatație reprezintă peste 90% din valoarea cheltuielilor de reabilitare a îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment vechi.

Rosturile de dilatație sunt acum înlocuite cu rosturi de contractie, de cele mai multe ori echipate cu dispozitive de asigurare a transferului de sarcini (ancore de otel).

Degradări locale

Uneori la îmbrăcămințile din beton de ciment, pot să apară în anumite zone, degradări locale, care se pot modifica sub formă de:

a) Fisuri, datorate unor corpi străini prezente în masa betonului (lămpi de balizaj, guri de canale etc.) generatoare de concentrații de eforturi. Prevenirea acestor degradări constă în amplasarea acestor elemente perturbante de eforturi în beton, în anumite puncte ale dalelor sau în realizarea unor „amorse” de fisurare suplimentară în zona acestora. Ori de câte ori este posibil, elementul obstațional trebuie să fie izolat de restul betonului prin intermediul unui material compresibil, de regulă scândură din lemn de brad, etanșat la partea superioară. De asemenea se poate evita fisurarea și prin prevederea câtorva armături în jurul elementelor (fig. 4).

b) Ridicarea dalelor în zona de racord a îmbrăcămintelor din beton de ciment cu o îmbrăcămare bituminoasă, dacă nu s-au prevăzut rosturi de dilatație sau culee de ancoraj.

Erori de execuție

Calitatea, compactarea și finisarea betonului

În general, calitatea proastă a betonului este pusă pe valoarea prea ridicată a raportului apă/ciment, care la rândul său este dependentă de granulizitatea necorespunzătoare a agregatelor, supradoxarea nisipului sau finețea cimentului.

Cu ocazia punerii în operă a betonului excesul de apă apare la suprafața îmbrăcă-

mintei, a cărei porozitate este atunci mult mai mare decât cea a restului masei de beton. Consecința, este exfolierea suprafeței care se generalizează și se transformă în eroziune de profunzime a betonului.

Pe de altă parte, un dozaj de apă prea redus, poate pune probleme la compactare favorizând apariția segregărilor (cuiburi de agregat grosier) în urma utilajului de punere în operă a betonului. Astfel de situații pot apărea atunci când viteza vibrofinisorului sau a mașinii cu cofraje glisante este prea ridicată, sau atunci când vibrarea este începută cu întârziere.

De asemenea, proasta calitate a betonului se poate datora și conținutului mare de agregate fine, utilizarea unui nisip cu modul de finețe mic, prezența impurităților în aggregate, utilizarea de agregate necorespunzătoare din punct de vedere al formei (plate), segregarea sau uscarea betonului în timpul transportului.

O atenție deosebită trebuie să fie acordată și protecției betonului proaspăt imediat după finalizarea operației de finisare a

suprafeței îmbrăcămintei. Pulverizarea la timp și în cantități satisfăcătoare a soluțiilor menite să împiedice evaporarea apei din beton, este extrem de important în scopul de a evita apariția fisurilor de contractie și a microfisurilor datorate vântului.

Pe timp foarte călduros există riscul ca să apară o răcire nocturnă importantă, situație în care betonul proaspăt pus în operă trebuie să fie protejat contra variațiilor puternice de temperatură cu ajutorul „saltelelor” termoizolante.

Betonul proaspăt trebuie să fie protejat contra precipitațiilor, în scopul de a fi conservată „textura superficială”, în plus, o ploaie intensă poate provoca și prăbușiri ale marginilor betonului, în cazul execuției în sistemul cofraje glisante.

Acțiunea soluțiilor utilizate pentru împiedicarea înghețului la suprafața îmbrăcămintei din beton de ciment poate provoca exfolieri și eroziuni ale betonului, mai cu seamă când acesta este poros la suprafață, situație datorată unei lipse de protecție, unui exces de apă la prepararea betonului,

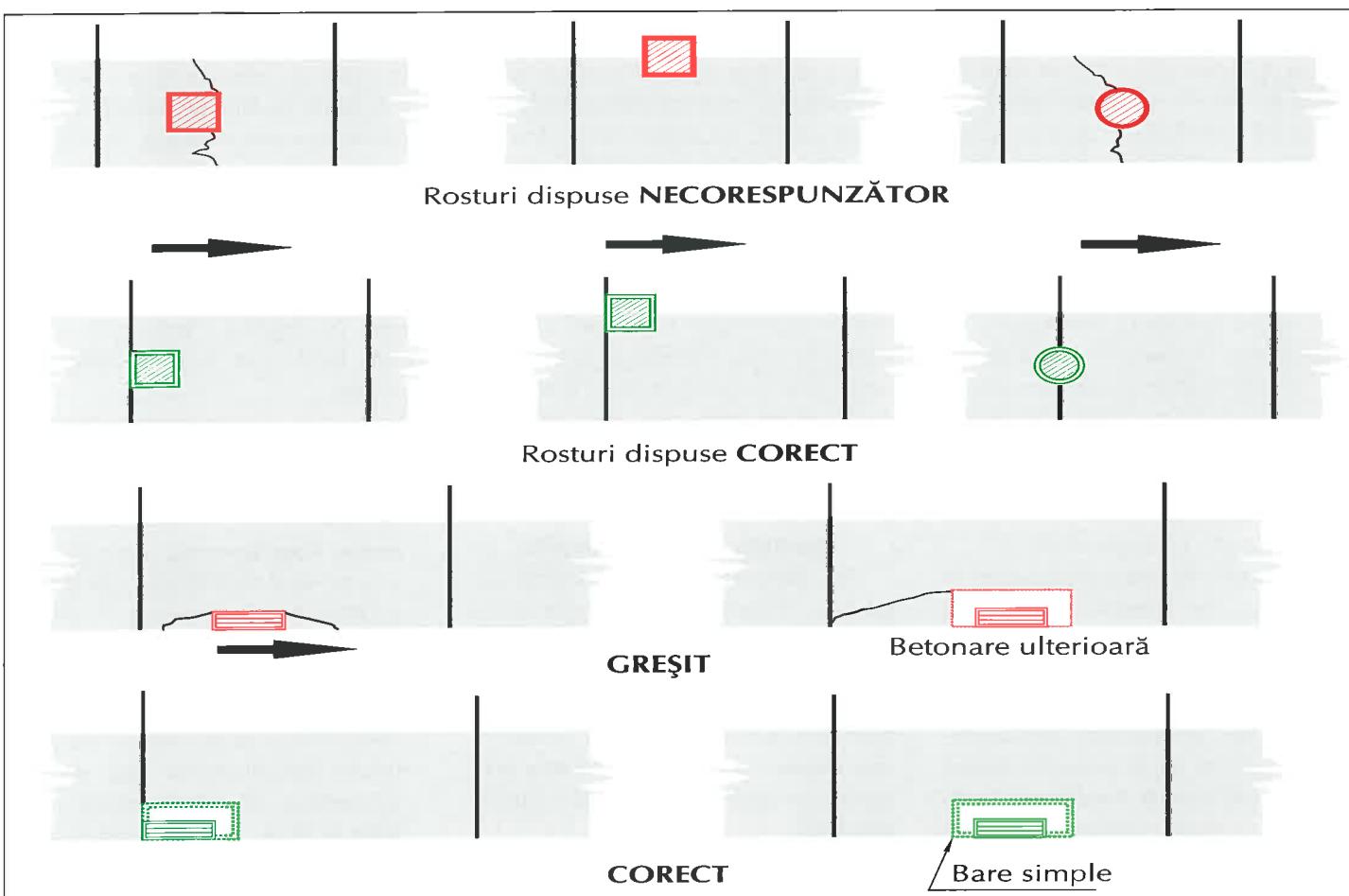


Fig. 4. Dispunerea elementelor străine în beton

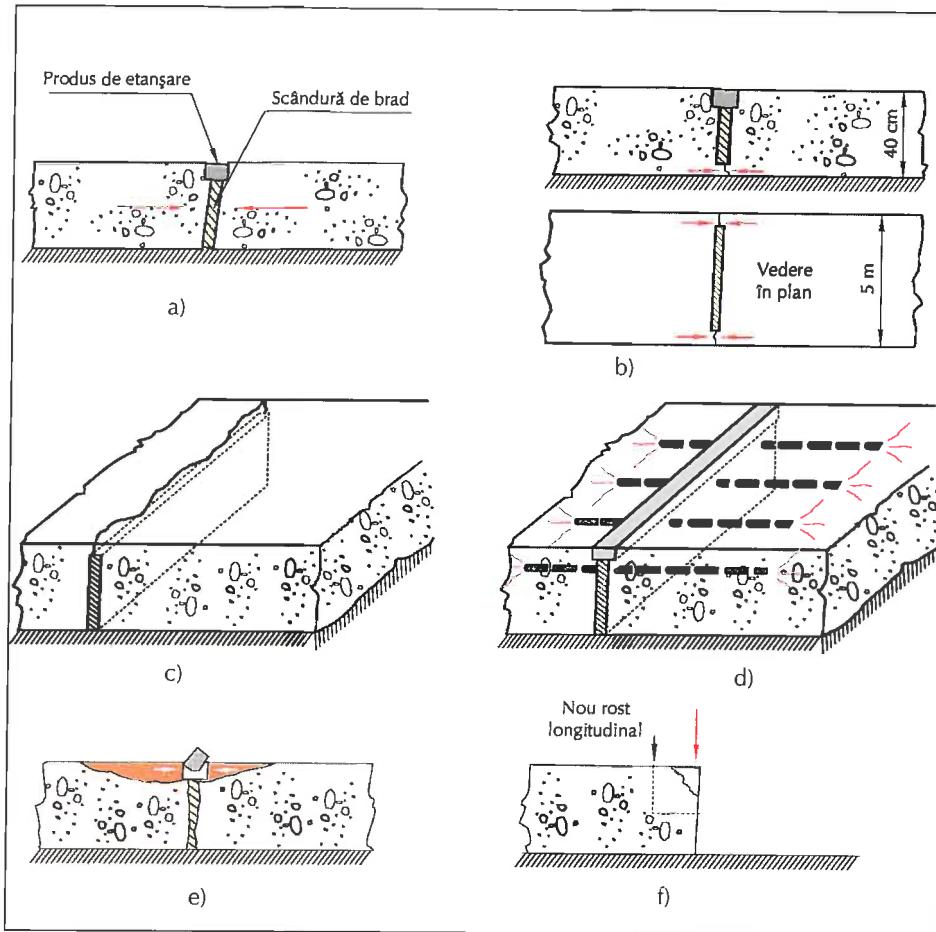


Fig. 5. Degradări posibile la rosturile îmbrăcămintilor din beton de ciment

unei stropiri a suprafeței betonului proaspăt sau operațiilor de utilizare a mortarului de ciment în exces pentru acoperirea zonelor cu segregări și exces de agregat grosier.

Degradările rosturilor

Rosturile de dilatație, prin concepția lor stau, în general, la baza numeroaselor degradări ce apar la îmbrăcămintile din beton de ciment, concretizate prin:

a) Ridicarea uneidale ca urmare a unei înclinări a scândurii din lemn de brad (în sensul betonării) din structura sa (fig. 5a)

b) Degradarea prin spargere sau zdrobire a betonului din rost datorită faptului că scândura nu a fost pusă pe toată lungimea rostului, sau nu a fost pusă direct pe fundația stratului de beton (fig. 5b);

c) Apariția fisurilor sinusoidale deasupra scândurii de brad, dacă locașul deasupra acesteia nu a fost tăiat și colmatat corespunzător (fig. 5c);

d) Formarea fisurilor în beton la capătul gujoanelor care nu au fost echipate cu capișon (fig. 5d);

e) Blocajul mișcării dalelor la nivelul rostului dacă gujoanele nu sunt amplasate corect;

f) Exfolieri ale muchiilor rostului din cauza prezenței corpurilor dure în locașul (fanta) acestuia ca urmare a slabiei întrețineri (fig. 5e);

g) Spargerea marginilor rostului sau expulzarea materialului de colmatare, atunci când locașul (fanta) acestuia este subdimensionat (prea îngust).

Rosturile de contracție

Possibilitatea execuției mecanizate și amplasarea corectă a acestora, a eliminat practic, posibilitatea degradării acestora. Totuși uneori, pot fi întâlnite degradări în zona acestor tipuri de rosturi datorate în principal următoarelor cauze:

a) Tăierea cu întârziere a rosturilor în betonul întărit impusă de: duritatea mare a agregatului grosier din beton, temperatură atmosferică ridicată, urmată de o răcire nocturnă, defectiuni ale mașinilor cu discuri diamantate pentru tăierea betonului.

b) Blocajul rostului din cauza utilizării necorespunzătoare a gujoanelor (neprotejate, amplasare defectuoasă, echipare necorespunzătoare).

Rosturile de construcție

Se realizează de regulă la sfârșitul zilei de lucru. Degradarea muchiilor acestor tipuri de rosturi are drept cauză utilizarea mai mult a mortarului de ciment pentru închiderea tronsonului respectiv și operațiilor de reluare a betonării în ziua următoare.

Rosturile longitudinale, în general nu prezintă degradări importante:

- Defectele pot apărea la marginea dalelor, din cauza decofrării prea timpurii sau prost executate;

- Uneori deteriorările provin din manevre inopportună, de ex. cu ocazia punerii în operă a benzii alăturate de beton. Remedierea lor, poate fi relativ costisitoare, prin tăierea unui nou locaș (fig. 5f).

Degradări datorate traficului de șantier

În cazuri excepționale se poate întâmpla ca punerea prea rapidă în exploatare a îmbrăcămintei din beton de ciment, să fie degradată prin fisurare datorită acțiunilor deplasării utilajelor pe șantierul respectiv.

În concluzie, se poate spune că anumite deficiențe minore la execuție, fără consecințe importante la început, pot evolua rapid la un moment dat sub acțiunea conjugată a traficului și a condițiilor climatice către situații mai grave, a căror remediere necesită intervenții oneroase, de mare anvergură. De aceea este foarte important să fie semnalate la timp acele tipuri de degradări cu caracter evolutiv.

Ing. Ștefan CONSTANTINESCU

Primvicepreședinte

Dr. ing. Viorel PÂRVU

Director Departament

- SEARCH CORPORATION -

Studiu de finanțare pentru autostrăzile din Slovacia

Companiile Mott MacDonald împreună cu Deloitte, Dewey Ballantine și Dedak&Partners au fost numite de către Ministerul de Transporturi, Poștei și Telecomunicațiilor din Slovacia să analizeze proiectul de fezabilitate pentru construcția accelerată a autostrăzilor din Slovacia folosind finanțare privată.

Studiul se va concentra asupra a două proiecte de autostradă propuse de guvernul din Slovacia: autostrada D1, care traversează țara dinspre vest spre est de la Bratislava până la granița cu Ucraina și autostrada D3, din nordul Zilenei către granița cu Polonia.

Compania Mott MacDonald va realiza inițial o previziune în detaliu asupra cerințelor de trafic pe cele două autostrăzi utilizând datele existente și anchetele de trafic.

Modelele origine/destinație vor fi determinate, la fel ca și orice variație sezonală de trafic. De aici, se vor face o serie de previziuni pentru veniturile provenite din diverse sisteme de taxare și vor fi conduse anchete cu publicul general pentru a determina felul în care este privită plata pentru utilizarea drumurilor.

În paralel cu previziunile de trafic, consultanții vor proceda și la o analiză tehnică a proiectelor propuse pentru sectoarele rămase ale celor două autostrăzi. Analiza va urmări standarde alternative de proiectare, etapele construcției, impactul asupra mediului și viabilitatea economică și financiară.

Apoi vor fi pregătite estimări pentru costurile totale, se va realiza o comparație cu sectorul public și diferențele privind opțiunile de finanțare privată sau publică.

Sursele de finanțare și o structurare finanțieră posibilă vor fi apoi analizate împreună cu riscurile de proiect și se va identifica o structură optimală de proiect.

Interesante sunt conceptele de construcție accelerată a autostrăzilor dar și folosirea finanțărilor private. Din acest ultim punct de vedere nu se poate pune la îndoială corectitudinea studiilor financiare și tehnice de fezabilitate, corelate cu termenele de execuție și calitatea lucrărilor.

Deși „accelerate”, aceste investiții au la bază analize profunde, capabile să aducă beneficii importante pe termen lung.

Raportul final cu recomandările pentru calea ce se va urma va fi încheiat la sfârșitul anului 2004.

*Traducere și adaptare
din revista World Highways*

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



MARINI
on the roads

Stații și repartizatoare asfalt
ITALIA



assaloni

Echipamente întreținere rutieră
ITALIA



ATC
ASPHALT-THERMO
CONTAINER

GmbH

HOFMANN

Mașini și vopsea de marcat rutier
GERMANIA

BREINING
FAYAT GROUP

Echipamente reparări drumuri
GERMANIA

RINCHEVAL
FAYAT GROUP

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

ERMONT
FAYAT GROUP

Stații de asfalt continue sau discontinue
FRANȚA

MOOG
Bridge Inspection Equipment
Aerial Work Platforms

Echipament inspecție poduri
Platforme de lucru la înălțime
GERMANIA

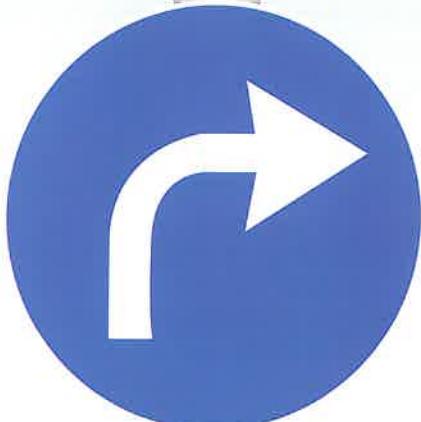




CALITATE

COMPETENȚĂ

PROFESIONALISM



S.C.

MDP

S.R.L.

MEDIA DRUMURI-PODURI

**Editor al Revistei
"DRUMURI PODURI"®**

- Editare cărți, reviste, pliante, calendare, agende, bannere, cărți de vizită, diferite alte personalizări
- Editare audio-video
- Foto-reportaje
- Organizare simpozioane, conferințe, diferite alte manifestări
- Prelucrare informatică a datelor
- Consultanță
- Activități de secretariat și traducere
- Publicitate și reclamă
- Creăție publicitară
- Pre-press și alte lucrări de tipărire

Publicație
periodică a
cărora
prezentă
în România
și în străinătate

ISSN 1222-4225
ANUL XV
AUGUST 2004
LITERA ROMANĂ
REV. DRUMURI-PODURI

14 (83)

DRUMURI
PODURI

Bd. Dinicu Golescu 41, et. 1, ap. 37
CP 010868, sector 1
București - ROMÂNIA
tel./fax: +40 21 2248.056
e-mail: revdp@rdslink.ro

TUATE DRUMURILE DUC LA NOI !

Bucureşti - septembrie 2004

Posta redacției

Subsemnatul Iacob Ciprian SEVER, în calitate de angajat al S.C. CONAS S.A. Brașov, cu funcția de inspector de specialitate pe probleme de protecția muncii și PSI, am luat cunoștiință cu interes de articolele publicate în Revista DRUMURI PODURI. Prin prezența, vă rog frumos să studiați posibilitatea colaborării cu subsemnatul în vederea realizării de articole cu larg interes în industria construcțiilor de drumuri și poduri.

- se respectă calendarul cu activitățile principale ale Congresului;
 - Circulara I a fost redactată și urmează distribuirea în țară și peste hotare. Circulara I apare de asemenea pe Internet la adresa www.apdp.ro;
 - sponsorii Congresului pot achita diverse servicii (transportul cu autobuzul, cinea festive din prima, a doua sau a treia zi, vizita tehnică, cocktail-ul), fiind promovată imaginea sponsorului respectiv (de ex. cocktail-ul de bun venit se va desfășura sub egida sponsorului principal IPTANA S.A.)
 - baremurile de sponsorizare sunt: valoarea minimă - 1.500 Euro (se asigură inserarea în cuprinsul documentelor Congresului sigla și emblema firmei aşa cum este solicitată de sponsor și materialele Congresului, valoare medie - 2.500 EURO (se asigură articolele de la valoarea minimă la care se adaugă: un interval de 10 min. pentru o prezentare a firmei și un stand pentru prezentarea de materiale publicitare), valoarea maximă - 4.000 Euro (se asigură toate celelalte articole enumerate mai înainte la care se adaugă: spațiu pentru expoziția de echipamente);
 - se va reactualiza componența Comitetului de organizare cu persoanele care participă la ședință efectiv, pentru o mai bună desfășurare a activității și se va verifica ca aceștia să fie membri A.P.D.P.;
 - se vor realiza pentru Congres: mape, insigne cu sigla Congresului și a A.P.D.P., pentru care se va face un concurs ce se va publica în revistă, ecusoane cu numele și instituția, bloc-notes-uri, pixui, pliante turistice și vederi cu Bucureștiul, plicuri filatelice, reeditare carte „În memoria drumarilor” și se propune și realizarea unui număr special al Revistei „Drumuri Poduri”;
 - se va transmite Circulara la Primăria Capitalei și la Ambasadele din România;
 - se va contacta o firmă de specialitate pentru asigurarea organizării Congresului;
 - se vor face fotografii cu instantanee de la Congres, care vor fi distribuite contra cost, asigurate de S.C. Media Drumuri-Poduri;
 - materialele Congresului vor fi distribuite doar pe CD;

- taxa de participare va fi comunicată în Circulara II, arătându-se ce cheltuieli sunt cuprinse. Pentru șoferi se va plăti taxă de persoană însoțitoare. Se vor acorda reduceri sau chiar gratuități pentru studenți și pensionari (personalități în domeniul). Studenții vor fi din cei cu merite deosebite și vor veni cu acordul Decanatelor. Vor fi cazați la cămine și se propune un număr de 15 studenți: câte 3 de la fiecare centru și 6 de la București. Pentru pensionari (personalități) se va face o listă cu propunerii. Se propune ca studenții să fie cuprinși în colectivele care fac lucrări pentru a fi implicați în activitatea Congresului;
- se așteaptă propunerii de la membrii Consiliului Național cu invitații din străinătate.

Întâlnirea viitoare va avea loc în martie 2005, înaintea Conferinței Naționale A.P.D.P.

Ing. Mihai Radu PRICOP
- Președinte A.P.D.P. -



Adresa noastră este: Strada Soveja nr.115, Bucureşti
Tel.: 224 1837; 312 8351; 312 8355; 224 0584; / Fax: 0722/154025

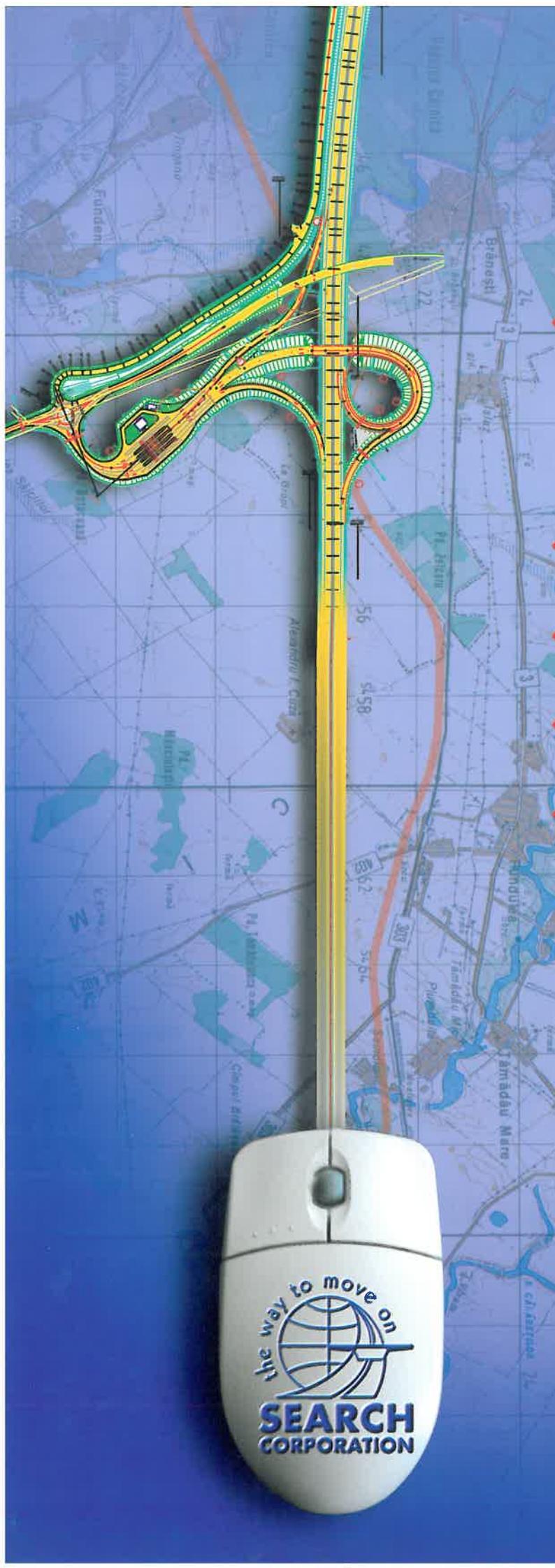


- Produce și oferă:**
- Emulsii bituminoase cationice
 - Așternere mixturi asfaltice
 - Betoane asfaltice
 - Agregate de carieră

- Subunitățile firmei Sorocam:**
- Stația de anrobaj Otopeni, telefon: 021 204 1941;
 - Stația de anrobaj Giurgiu, telefon: 021 312 5857; 0246 215 116;
 - Stația de anrobaj Săcălaz, telefon: 0256 367 106;
 - Uzina de emulsie București, telefon: 021 760 7190;
 - Uzina de emulsie Turda, telefon: 0264 312 371; 0264 311 574;
 - Uzina de emulsie Buzău, telefon: 0238 720 351;
 - Uzina de emulsie Podari, telefon: 0251 264 176;
 - Uzina de emulsie Săcălaz, telefon: 0256 367 106;
 - Uzina de emulsie Timișești, telefon: 0722 240 932;
 - Cariera de agregate Revârsarea-Isaccea, telefon: 0240 540 450;
0240 519 150.



- Atributele competitivității:**
- Managementul performant
 - Autoritatea profesională
 - Garantul seriozității și calității
 - Lucrările de referință



CONSULTING ENGINEERING MANAGEMENT

www.searchltd.ro

- ◆ Studii de teren și proiectare pentru:
 - Autostrăzi
 - Drumuri
 - Poduri
- ◆ Evaluarea și managementul structurilor rutiere
- ◆ Studii de impact și bilanț de mediu
- ◆ Studii de trafic

- ◆ Supervizarea lucrărilor de construcție și asistență tehnică pentru:
 - Construcții de autostrăzi
 - Reabilitarea și modernizarea infrastructurii existente
 - Construcții de drumuri și poduri



Căderea Bastiliei, 65, sector 1
București - ROMÂNIA 71138
Tel.: (+4021) 230 4018
 (+4021) 230 4021
Fax: (+4021) 230 5271
E-mail: office@searchltd.ro