

ISSN 1222 - 4235

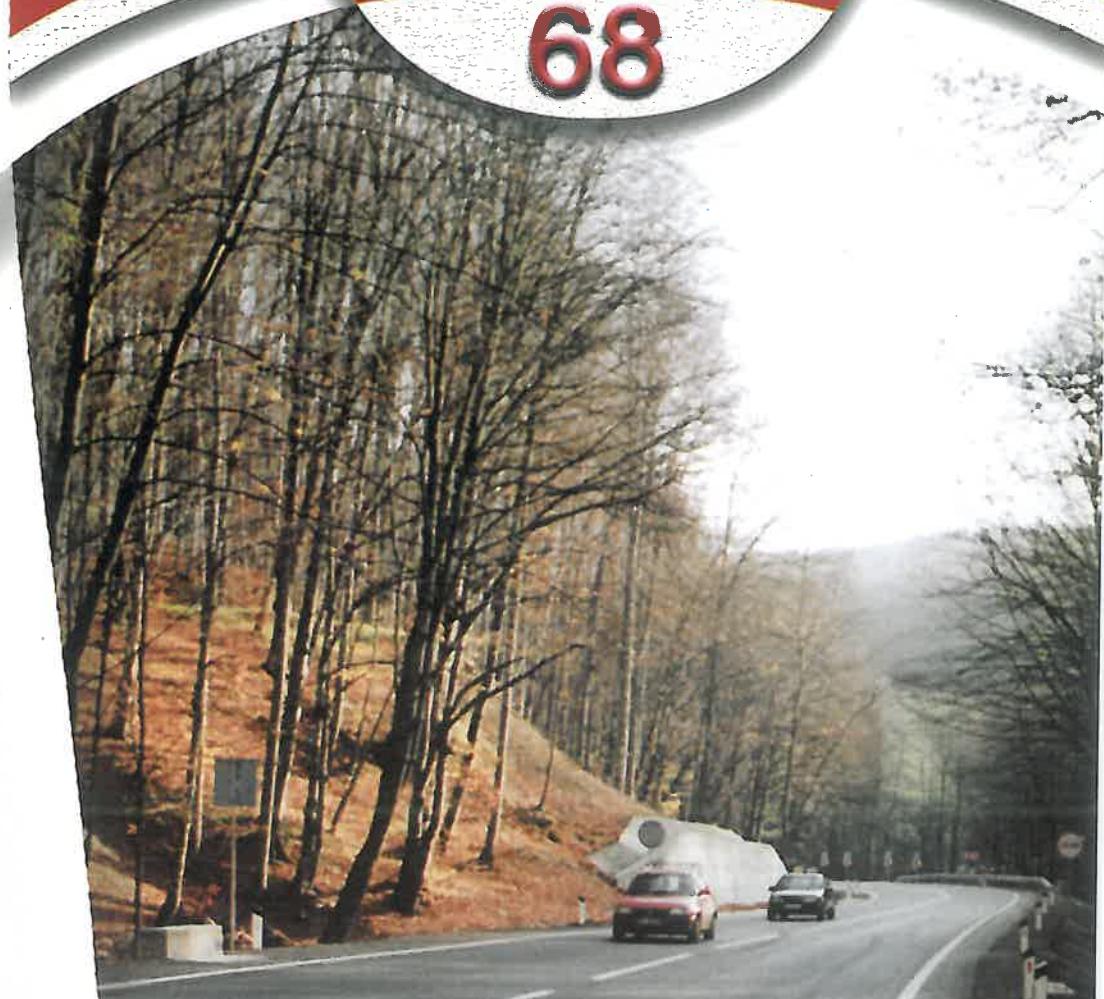
PUBLICAȚIE
PERIODICĂ A
ADMINISTRAȚIEI
NAȚIONALE A
DRUMURILOR
ȘI ASOCIAȚIEI
PROFESIONALE
DE DRUMURI
ȘI PODURI
DIN ROMÂNIA

DRUMURI PODURI

Anul XII

2002

68



- Calitatea managementului
- Regulamentul premiilor A.P.D.P.
- S.C. „OLT DRUM“ S.A.
- Publicațiile drumurilor, încotro?
- Divertisment

SUMAR

SUMMARY

Editorial. Asigurarea circulației rutiere pe timp friguros	1	Editorial. Traffic safety assurance in winter season
Puncte de vedere. Performanță în toate activitățile din sectorul rutier	3	Point of view. Performance in all road activities
Geotehnica rutieră. Utilizarea materialelor geosintetice la consolidarea terenurilor slabe de fundare	4	Road geotechnic. Usage of Geosynthetics in consolidation of low basement ground
Managementul calității. ISO 9000/2000 - o nouă vizionare a standardelor calității	7	Quality management. ISO 9000/2000 - new vision of quality standards
Legislație. Elaborarea și redactarea actelor normative	11	Laws. Normatives elaboration
• Conferința Națională ARACO		ARACO National Conference
Soluții tehnice. Mixturi asfaltice preparate cu agregate din zgură de otelarie (lodonit)	13	Technical solutions. Asphaltic mixture with slag-bound graded aggregate (londonit)
Cercetare. Metode de analiză a legilor de oboseală la structuri rutiere flexibile	15	Research. Tiredness laws methods in flexible road structures
A.P.D.P. Regulamentul de acordare a premiilor A.P.D.P.	18	A.P.D.P. Regulament for A.P.D.P. award
Retrospective. Drumurile noastre în ultima sută de ani ...	19	Retrospections. 100's years in our roads
Administrare. Pavement Management System - un instrument util pentru administrațiile rutiere în planificarea bugetelor	23	Administration. P.M.S. - an useful instrument for road administration in budget scheduling
Eveniment. Apariții editoriale - 2002	23	Event. News 2002
• Îmbrăcămintile rutiere în România - din beton de ciment sau asfalt	26	Romanian pavements
Laborator. Controlul compactării stratelor de mixturi asfaltice cu „tasometrul”	27	Laboratory. The compaction's control of asphaltic mixture with tasometer
Infrastructură. Folosirea geosinteticelor la lucrările de infrastructură	29	Infrastructure. Geosynthetics use for infrastructure works
Drumuri locale. Indicatoare orientate către... „OLT DRUM”	34	Local roads. Coincidents to „OLT DRUM”
Poduri. Comportarea în timp a infrastructurilor de poduri	36	Bridges. Bridges infrastructures in time attitude
Experimente. Rezultate. Tehnologii pentru întreținerea, repararea și reabilitarea îmbrăcămintilor din beton de ciment vechi	39	Experiments. Results. Technologies for entretien and former cement concrete
Informații diverse. Ce trebuie să stîm despre Facilitatea I.S.P.A.?	44	Various informations. What we must know about I.S.P.A.
Întreținere. Mecanizarea - Gata de start!	45	Entretien. Mecanization - ready for start
Opiniї. Publicațiile în sectorul drumurilor, încotro?	46	Opinions. Road publications, where?
Noutăți tehnice. Normativ pentru evaluarea stării tehnice a lucrărilor de consolidare, aferente drumurilor publice	47	Technical news. Normative for technical condition rating of consolidation projects, afferent to public roads
Divertisment. „Extras din regulamentul pentru Orânduirea circulației pe străzi”	48	Entertainment. Regulation except for traffic on street
• No comment		No comment

Comitetul de redacție

- **Președinte:** ing. Florin DASCĂLU
- **Director de redacție:** ing. Nicoleta DAVIDESCU
- **Redactor șef:** prof. Costel MARIN
- **Redactor șef adjunct:** Ion ȘINCA
- **Redactor responsabil:** ing. Petru CEGUȘ
- **Fotoreporter:** Marius MIHĂESCU
- **Tehnoredactare:** Iulian Stejărel JEREP
- **Difuzare:** sing. Rodica VARGA
- **Secretar de redacție:** Gabriela BURADA
- **Operator PC:** Victor STĂNESCU
- **Responsabil marketing:** Adrian IONESCU
- **Consultant științific:** prof. dr. ing. Stelian DOROBANTU

AND:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1,
tel./fax: 021/212 6201

APDP:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1,
tel./fax: 021/224 82 75

REDACȚIA:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, scara A,
ap. 2, sector 1, București,
tel./fax: 021/224 80 56, 0723/396.772,
e-mail: rdp@home.ro



Calitatea managementului - un atribut al noului an

Se spune, deseori, și pe drept cuvânt, că drumul înseamnă viață. Utilizarea însă repetată a acestei sintagme, fără a ține cont de realitățile concrete în care ne aflăm, poate transforma orice abordare a problematicii rutiere într-un simplu cliché.

Evitând și noi, la rându-ne, în ceea ce ne privește, această capcană, vom încerca într-o succintă retrospectivă, să analizăm atât realizările cât și neîmplinirile anului 2002, an pe care îl considerăm a fi unul de referință în definirea obiectivelor și strategiilor politicii de dezvoltare a infrastructurii rutiere în România, privind însă și spre viitor.

Anul 2002 – an al calității

Administrația Națională a Drumurilor a avut, la începutul anului 2002, inițiativa de

a declara acest an ca fiind „Anul calității”.

Premisele care au stat la baza acestei hotărâri au fost acelea că, existând un cadru organizatoric, administrativ și legislativ bine definit - în special prin Programele de reabilitare și finanțare demarate în anul 1993 - se impunea nu numai menținerea și valorificarea datelor existente, ci și implementarea unei vizuni și conceptii noi privind restructurarea, având drept criterii competitivitatea și, în special, calitatea.

Drumurile naționale, aşa cum sunt ele definite în Constituția României sunt bunuri proprietate publică, ele constituind infrastructura principalului mod de transport, trans-

portul rutier, în structura globală a sistemului de transporturi în România. La nivelul anului 2000 ponderea celor patru moduri de transport în tabelul transporturilor efectuate a fost următoarea:

- La transportul de pasageri:

- rutier 85,4%
- feroviar 14,1%
- pe apă 0,4%
- aerian 0,1%

- La transportul de mărfuri:

- rutier 87,3%
- feroviar 9,8%
- pe apă 1,7%
- aerian 0,1%

Lată, de ce, ținând cont de aceste tendințe, în vederea realizării unui salt calitativ în activitatea A.N.D., și pentru trecerea către managementul calității totale, în anul 2002 s-a urmărit realizarea unor obiective, precum:

- continuarea politicii de restructurare;
- continuarea și finalizarea programelor de reabilitare;
- externalizarea anumitor activități și servicii din cadrul A.N.D.;
- demararea și dezvoltarea Programelor de Autostrăzi;
- descoperirea și asigurarea unor noi surse de finanțare;
- inițierea și demararea Programului de reabilitare primară a drumurilor naționale;
- extinderea și dezvoltarea relațiilor de colaborare cu administrații și organizații similare din lume;
- pregătirea tehnică și profesională a personalului A.N.D.;
- îmbunătățirea cadrului juridic și instituțional etc.

Desigur, o simplă enumerare a acestor obiective nu-și reflectă concret existența și eficiența dacă ele nu sunt transpuse realist și conștient în practică.



Un management performant

Referindu-ne, de exemplu, la Programul de reabilitare a drumurilor nationale să remarcăm doar faptul că numai în perioada 1996-2000 s-au recepcionat 1494 km de drumuri reabilitate, în anul 2001 nu mai puțin de 188 km, iar în anul 2002 receptiile la terminarea lucrărilor au însumat 527 km, fiind anul cu cele mai multe receptii. Tot în anul 2002 au fost organizate licitații pentru modernizarea și construcția de drumuri, însumând 396 km. Rezultatele finale ale anului 2002 se vor analiza însă începând din luna ianuarie 2003. Dintre obiectivele care vor fi realizate în anul 2003, în urma acestor licitații, amintim, printre altele: lărgirea la 4 benzi a DN5, București - Giurgiu, reabilitarea DN6, Craiova - Turnu-Severin, reabilitarea și construcția sectoarelor IV și V ale autostrăzii București - Constanța, construcția variantei de ocolire a Municipiului Sibiu, construcția centurii orașelor Timișoara și Craiova, reabilitarea DN6, Lugoj - Timișoara, reabilitarea DN66, Simeria - Petroșani, proiectarea și supervizarea execuției lucrării „Pod peste Siret la Cosmești” (DN24), fluidizare trafic DN1, Băneasa - Otopeni și consultanță „bypass”, Municipiul Pitești.

Ca o consecință a dezvoltării traficului rutier, M.L.P.T.L., prin Strategia aprobată și lansată oficial în anul 2001, a extins Programul de reabilitare a drumurilor naționale la 15 etape, având ca orizont de timp anul 2012. În acest fel, în România vor fi reabilitati peste 9000 km de drumuri nationale cu un cost estimat de 7.490 milioane USD. În ceea ce privește programul de Autostrăzi, acesta va constitui o prioritate a Guvernului României, începerea lucrărilor pe viitoarea autostradă București - Constanța, fiind un argument mai mult decât convingător.

În ceea ce privește finanțarea sectorului de drumuri naționale - chiar dacă aceasta va constitui o problemă și în

EDITORIAL

anul viitor - ea se va realiza în continuare, cu atribuții speciale, de la Bugetul de Stat, sub forma veniturilor cu destinație specială, din vignetă și alte surse bugetare, utilizarea drumurilor, transferuri bugetare și inițierea de credite interne și externe și instrumente de plată I.S.P.A. și PHARE. O componentă însemnată a acestei activități o va reprezenta creditele asigurate de către B.I.R.D., B.E.R.D., B.E.I., P.H.A.R.E. și I.S.P.A., I.B.I.C. pentru finanțarea lucrărilor de reabilitare a drumurilor naționale, amenajării punctelor de trecere a frontierei precum și pentru construcția de autostrăzi și drumuri expres în România. Referindu-ne la cifre concrete, Bugetul pe anul 2003, conform Legii nr. 361/27.11.2002, prevede la capitolul „Total venituri, resurse financiare și surse de finanțare a cheltuielilor de capital”, o valoare de 670 mil. EURO, însumând o creștere de 122,63% față de anul 2002.

De menționat și faptul că în curând se va trece la o nouă strategie, complementară, și anume finanțarea și executarea lucrărilor de infrastructură rutieră în sistem de parteneriat public-privat, și continuarea investigării pietelor financiare pentru soluționarea asigurării necesităților de resurse financiare.

Restructurarea - o necesitate

Dacă la o serie de date și cifre concrete am făcut referire și cu alte prilejuri, de data aceasta aş dori să atrag atenția asupra unei alte problematici importante, și anume, aceea a managementului administrativ, întreținerii și gestionării infrastructurii rutiere. Promovarea unui asemenea tip de management modern trebuie să aibă în vedere atât criteriile de ordin tehnic cât și responsabilitatea pe care împreună ne-o asumăm pentru viețile oamenilor.

Aș exemplifica aici și faptul că nici o tendință sau politică de restructurare nu va fi vreodată suportată cu ușurință. Externalizarea, în acest context, a activităților

de întreținere curentă din cadrul A.N.D., deși privită la început cu suspiciune, a dovedit că atunci când există voință, exigențe și responsabilități, noul poate învinge și convinge în primul rând prin rezultate.

Context în care, desigur, activitatea de restructurare și modernizare a A.N.D. va continua și în anul și în anii viitori. Nu putem însă afirma că în activitatea pe care împreună am desfășurat-o, drumurile au fost presărate întotdeauna numai cu... flori! Obiective sau subiective, suma neîmplinirilor noastre - fie că este vorba de cele tehnice, profesionale sau financiare - va trebui să scadă simțitor.

Se impune și ca în viitor să acordăm o mai mare încredere tinerilor, generației care, beneficiind de alte cunoștințe, instrumente și posibilități, să fie capabilă să se ridice la nivelul cerințelor de dezvoltare a unei infrastructuri rutiere moderne.

Al treilea an al Mileniului III

În contextul perspectivelor de dezvoltare viitoare a României, a aderării acesteia la NATO și previziunilor optimiste de aderare în anul 2007 la Comunitatea Europeană, rolul infrastructurii rutiere va fi unul dintre cele mai importante. Anul 2003 nu va fi un an ușor pentru drumarii A.N.D., tinând cont și de influențele pe care le au asupra activităților noastre posibilitățile financiare, bugetare.

Și pentru că la început vorbeam despre calitate, ne propunem - și sper să și reușim - să păstrăm și anul care vine, standardele pe care ni le-am propus, această intenție constituind, de fapt, și un foarte serios mesaj pentru toți colaboratorii și beneficiarii noștri. Pe ce ne bazăm când ne asumăm o asemenea responsabilitate? În primul rând, pe Programul și obiectivele pe care le avem și, nu în ultimul rând, pe calitatea umană și profesională a tuturor celor care lucrează în cadrul A.N.D. Prilej cu care, acum, la sfârșit de an, doresc ca în numele conducerii acestei instituții, să le urez tuturor drumarilor, colaboratorilor noștri și familiilor lor, multă sănătate, fericire, drumuri cât mai bune și un călduros „La mulți ani!”

Drd. ec. Aurel PETRESCU
Director General al A.N.D.

Performanță în toate activitățile din sectorul rutier

Dezvoltarea infrastructurii rutiere și asigurarea unor condiții din ce în ce mai bune pentru desfășurarea transporturilor rutieri constituie o sarcină prioritară, care se concretizează prin Programul de Guvernare aprobat de Parlamentul României, ce a creat premizele stabilită de către Administrația Națională a Drumurilor de sub autoritatea Ministerului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței a unei strategii concrete pe termen mediu și lung, atât privind modernizarea și dezvoltarea rețelei rutiere cât și întreținerea și gestionarea acestui patrimoniu național și local.

Abordarea la nivel național a acestor probleme majore pentru drumarii din țara noastră a fost posibilă atât în cadrul celui de al XI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri din România, organizat în perioada 11-14 septembrie a.c. la Timișoara, de către Administrația Națională a Drumurilor și Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România, cât și la reuniunea de lucru a șefilor de secții de drumuri naționale, organizată de D.R.D.P. Timișoara în ziua de 13 septembrie a.c.

În cadrul celor 4 teme strategice (Tehnici rutiere; Transportul rutier și dezvoltarea durabilă; Gestiunea, administrarea și exploatarea drumurilor; Poduri și alte lucrări de artă) și a celor 2 teme punctuale (Drumuri fără îmbrăcăminte moderne; Drumurile urbane și circulația în marile orașe) în care au fost structurate lucrările Congresului, cercetătorii, proiectanții, construcțorii, administratorii drumurilor și alți specialiști au avut posibilitatea să-și etaleze realizările și opțiunile privind noutățile tehnice în acest domeniu, a gestiunii, administrării și exploatarii durabile a drumurilor și a transporturilor rutiere.

Congresul a avut loc într-un moment semnificativ pentru cei ce lucrează în domeniul rutier din România, când pe de-o parte s-a putut evidenția progresul substanțial ce s-a realizat în ultimii 10 ani în starea drumurilor naționale ca urmare a aplicării unor strategii concrete atât privind modernizarea cât și restructurarea acestui sector, iar pe de altă parte prin conținutul și structura programelor din strategia pe termen mediu și lung prezentă, care deschid orizonturi bogate și deosebit de active pentru activitatea viitoare.

Astfel, odată cu închiderea celei de a treia etape privind reabilitarea drumurilor naționale clasificate ca drumuri europene, care aduc caracteristicile geometrice, de portantă și de planeitate a acestora la cele corespunzătoare standardelor din țările Uniunii Europene, asigurând utilizatorilor condiții mult îmbunătățite de rulare și siguranță a circulației rutiere, se continuă strategia prezentată pe următorii ani care prevede reabilitarea în continuare în 12 etape a drumurilor naționale pe cca. 7700 km, precum și reabilitarea primară prin lucrări de întreținere periodică și reparări pe încă cca. 7200 km, prin care se va asigura realizarea unor nivele de serviciu corespunzătoare normelor internaționale în domeniu.

De asemenea se are în vedere un program priorită de construcție a cca. 1500 km autostrăzi și 220 km de drumuri naționale cu 4 benzi de circulație, care va conduce în viitorul apropiat la integrarea rețelei rutiere din România, la cea europeană.

Domnul ministrul al M.L.P.T.L., Miron Mitrea care a participat la deschiderea lucrărilor congresului a prezentat în cuvântul său strategia în sectorul transporturilor în care drumurile au o importanță deosebită, fiind necesară o activitate performantă la toate nivelele.

Documentele Congresului au scos, totodată, în evidență atât realizările obținute, tehnologile de înaltă eficiență aplicate, comportarea în exploatare a lucrărilor executate, dar și unele erori de concepție, greșeli de execuție sau abateri de la calitate care vor trebui eliminate.

Totodată prin temele strategice și problemele pe baza cărora s-au desfășurat lucrările Congresului s-a căutat să fie cuprinse multiplele aspecte ce interesează activitatea sectorului rutier, de la tehnologii și materiale convenționale și neconvenționale la cele privind structurile rutiere, siguranța rutieră, politici și strategii de gestiune și

administrarea rețelei rutiere, dezvoltarea durabilă a transporturilor rutiere, politici de transport urban, drumuri fără îmbrăcăminte moderne, reglementări și norme tehnice în domeniu. Desigur că nu toate acțiunile și problemele ce interesează sectorul drumurilor publice și-au găsit concret modalitatea de rezolvare. Acestea din urmă însă, urmează să stea în atenția celor ce răspund de drumurile țării, fie ele naționale, județene, comunale sau străzi, pentru a găsi cele mai bune și concrete soluții pentru rezolvare. Între aceste probleme mentionăm: îmbunătățirea administrației drumurilor publice pe ansamblu țării; modernizarea managementului acestora; finanțarea unor programe privind reabilitarea drumurilor județene și de interes local. Apreciem că Documentele Congresului constituie acțiuni concrete pentru tratarea acestora, de importanță deosebită pentru omogenizarea rețelei rutiere din țara noastră. Privind reuninea de lucru a șefilor de secție de drumuri naționale, aceasta a analizat serviciile privind întreținerea drumurilor naționale în baza programului privind reabilitarea primară a acestora și a pregătirii întreținerii pe timp de iarnă.

Din concluziile întâlnirii a rezultat că se impune o abordare și o atenție deosebită a acestor probleme, atât în ce privește lucrările de întreținere periodică prin programele stabilite privind reabilitarea primară cât și a asigurării în condiții bune a circulației rutiere pe timp friguros, sarcini fată de care secțiile de drumuri naționale trebuie să se preocupe intens și cu mai multă eficiență, atât pentru activitățile care se realizează în regie proprie, cât și pentru cele prin contracte cu firme de specialitate din domeniu. În acest scop conducerea Administrației Naționale a Drumurilor a adresat un apel tuturor șefilor de secții pentru necesitatea actionării mai eficiente în toate domeniile, în vederea asigurării unei circulații tot mai bune și mai sigure pe drumurile naționale din administrare.

Ing. Petru CEGUŞ

Utilizarea materialelor geosintetice la consolidarea terenurilor slabe de fundare

Pământurile ce alcătuiesc terenul de fundare pentru terasele autostrăzii Bucureşti - Feteşti, tronson Lehliu - Drajna, sunt constituite din: prafuri argiloase și argile prăfoase, cu un grad ridicat de sensibilitate la umezire, ceea ce creează probleme în privința comportării lor sub sarcină, după cum se constată din analiza tabelului 1. Astfel, calculând coeficientii de siguranță la cele trei stări limită pentru ramblee de diferite înălțimi fundate pe astfel de terenuri, se constată că pentru ramblee cu $h = 6$ cm condițiile de stabilitate nu mai sunt îndeplinite (tabel 1). De asemenea, reprezentând grafic raportul dintre eforturile și greutatea unui rambleu de 8 m înălțime și presiunea limită suportată de teren într-o rețea de puncte aflate sub rambleu se constată că: valorile subunitare reprezintă zonele din terenul de fundare unde presiunea limită este depășită de încărcări și unde sunt necesare lucrări de consolidare. Aceste lucrări au rolul de a produce modificări de substantă în terenul de fundare sau de a introduce elemente constructive care să permită o comportare acceptabilă, din punct de vedere tehnic, a ansamblului structură autostrădă - teren de fundare. Solutiile trebuie să asigure consumarea a cca. 90% din tasare, înaintea aplicării îmbrăcămintii, îmbunătățirea rezistenței la tăiere a pământului din terenul de fundare și, nu în ultimul rând, evacuarea apei în exces de la baza terasamentului precum și împiedicare circulației apei subterane în structura rutieră având în vedere prezența canalelor magistrale de irigații în zona autostrăzii.

Aceste soluții care au la bază materiale geosintetice pot fi împărțite în două categorii, și anume:

1. micșorarea presiunii transmise terenului de fundare prin lărgirea bazei rambleului și armarea cu geogrise;

Pentru consolidarea terenurilor cu capacitate portantă redusă pe unele sectoare ale autostrăzii Bucureşti - Feteşti, tronson Lehliu - Drajna, s-au experimentat și utilizat două soluții care au la bază geosintetice: armarea terasamentelor cu geogrise TENSAR, pernă de balast învelită în geotextil MADRITEX.

În prima soluție s-au utilizat geogrise TENSAR SS30 caracterizate prin rigiditate ridicată și stabilitatea îmbinărilor dintre nervurile longitudinale și cele transversale, ceea ce conferă terenului slab de fundare o rezistență ridicată la eforturi orizontale de forfecare.

Pentru a doua soluție s-a utilizat geotextilul MADRITEX 400 având rol de filtrare, separare între balastul din pernă și terenul de fundare, precum și de ranforsare. Rolul balastului este de a prelua apele de infiltratie ascensionale ca urmare a creșterii presiunii apei din pori în urma încărcării date de rambleu, cât și de a întrerupe capilaritatea, pentru a nu se ridica în terasamentul de deasupra protejându-l astfel de efectele negative ale acesteia.

Pentru ambele lucrări au fost executate încercări „in situ” și s-au prelevat probe care au confirmat calculele teoretice și creșterea capacitatii portante, atingându-se parametrii proiectați. Toate acestea au sporit increderea specialiștilor în folosirea geosinteticelor la lucrările de consolidare a terenurilor slabe de fundare pentru drumuri și autostrăzi deoarece: tehnologia de lucru, la acest gen de lucrări este relativ simplă și cu o mare productivitate față de tehnologiile clasice. Întrucât lucrările se execută în totalitate la vedere, se poate face un control riguros de calitate, ceea ce conferă un grad sporit de siguranță și durabilitate, precum și urmărirea comportării în timp.

În lucrare se prezintă pe larg soluțiile practice și teoretice care au stat la baza proiectării ulterioare a unor astfel de soluții moderne cu cheltuieli reduse.

2. Lucrări de îmbunătățire a terenului de fundare:

- structuri drenante de geotextil multistratificate;
- pernă de balast cu filtru de protecție din geotextil;
- piloti dublu vibro-presăti din balast cu manșon de geotextil;

- fitile drenante din geotextile.

Alegerea soluțiilor menționate, s-a făcut în urma calculelor de dimensionare ce au la bază teoria privind consolidarea în timp a pământurilor cât și experimentările executate la poligonul Ivănești, situat pe ampriza autostrăzii București - Fetești la km 87+150 - 87+250.

Modul de comportare la cele 3 stări limită al unui teren format dintr-o argilă prăfoasă plastic moale saturată $\rho = 10^0 \text{ C}; C = 10 \text{ kPa}; \gamma = 18 \text{ kN/m}^3$

Tabelul 1

Înălțime rambleu, cm	Stări limită						
	Deformatie			Capacitate portantă		Stabilitate generală	
	Total tasare cm	Tasare în primele 12 luni cm	Tasare rămasă /temp cm/luni	Admisă kPa	Efectivă kPa	Admisă K_s/K_c	Efectivă
2	17	13	4/11	143	64	1,4/1,1	-
4	34	21	13/34	143	105,8	1,4/1,1	-
6	53	29	24/56	143	145,5	1,4/1,1	1,3/1
8	74	37	37/56	143	186,1	1,4/1,1	1,0/0,8
10	97	42	54/100	143	226	1,4/1,1	0,96/0,6

K_s - coeficient de siguranță la stabilitatea generală din încărcări permanente;

K_c - coeficient de siguranță la stabilitatea generală din încărcări permanente și accidentale.

Consolidarea cu geogrise

Din punct de vedere geotehnic, terenul ales pentru experiment este un teren cu capacitate portantă redusă ce se încadrează în categoria mâlurilor și nâmilorurilor cu vegetație de baltă și ochiuri de apă, pentru care s-a ales modelul SS 2 a geogriselelor TENSAR, cu o retea de ochiuri de dimensiuni 28x40 mm, pe următoarele considerente:

- structura de grilă este un sistem de armare eficient pentru terenurile slabе datorită interacțiunii geogrisei cu granulele din masa acestora;
- sub acțiunea solicitărilor, în teren se dezvoltă deformații de întindere care pot fi menținute în echilibru cu ajutorul armăturii cu geogrise care preia aceste eforturi;
- eficiența armării cu geogrise depinde de rezistența materialului din care sunt confectionate, de rigiditatea lor și de poziția acestora în teren.

Experimentul

Primul strat de geogrise TENSAR a fost aşezat direct pe terenul de fundare (în cazul drumului pe teren măștinos cu ochiuri de apă) pe o lungime de cca. 50 m.

S-a procedat la depunerea și împărtăierea sortului de piatră spartă (25-55 mm) prin înaintare progresivă, nivelarea fiind făcută cu buldozerul. După împărtăiere, stratul de piatră spartă a fost compactat prin vibropresare, ajungându-se în final la o grosime de cca. 30 cm. La trecerea autobasculantei de 30t, în timpul depunerii, s-a constatat formarea unei perne elastice într-o porțiune a drumului, prin ridicarea spre suprafață a geogrisei, fără ca aceasta să se rupă sau să se destrame. Analizând cu atenție, în urma săpăturilor făcute, s-a constatat în unele locuri prezența unor pungi cu mâl de mică întindere, fapt ce a necesitat întinderea celei de-a doua pânze de geogrilă și acoperirea cu un strat de piatră spartă, care după compactare a ajuns la cca. 20 cm.

Pentru verificarea rezultatelor experimentului s-au efectuat măsurători deflektometrice, s-au executat puturi și șlituri, observații directe constatăndu-se în principal următoarele:

a) peste sistemul de geogrise și piatră spartă al drumului amenajat pe terenul măștinos au circulat autobasculante de 30t, fără formarea făgașelor;

b) geogrisea a rămas la baza stratului de piatră spartă formând o pânză de separare între stratul noroios și suportul de aggregate precum și o bună aderență cu materialul (piatră spartă sort 25-55 mm) de deasupra care conferă stratului o rezistență la întindere corespunzătoare, ranforsându-l și făcându-l să lucreze ca un tot unic, conferindu-i o capacitate portantă ridicată, evidențiată și de rezultatele măsurătorilor făcute cu deflectometrul; aceasta ne îndreptățește să concluăm că deformațiile geogriselelor TENSAR sunt compatibile cu deformațiile terenului pe care îl armează;

c) grosimea optimă a stratului de piatră spartă depus peste geogrilă a fost de 35-40 cm care, după compactare, a ajuns la 30 cm;

d) „efectul de pompaj” (colmatare cu noroi) nu a fost observat la suprafața stratului de piatră, spre deosebire de zona alăturată, fără geogrise, unde noroil a ieșit la suprafață, în timp ce piatra s-a afundat parțial în noroi.

Aceste concluzii au stat la baza elaborării modelului de dimensionare descris mai jos.

Consolidare perne de balast învelite în geotextil

Pernele din balast sunt executate dintr-un miez format dintr-un material cu permeabilitate ridicată (balast, pietriș, piatră spartă) protejat la exterior contra colmatării cu un geotextil filtrant.

Rolul geotextilului este, în principal, de filtru de protecție dar în același timp are și rol de strat de separație între balastul din pernă și terenul de fundare sau stratul de acoperire, precum și de ranforsare.

Rolul balastului este de a prelua apele de infiltratie care se ridică, urmare a creșterii presiunii apei din pori în urma încărcării date de rambleu, cât și de a rupe capilaritatea, pentru a nu se ridică în terasamentul de deasupra protejându-l astfel de efectele negative ale acesteia.

Deosemenea, măreste capacitatea portantă, repartizează uniform presiunea dată de rambleu asupra terenului de fundare. Pentru aceasta balastul trebuie să îndeplinească anumite condiții granulometrice.

Tehnologia de execuție a lucrărilor

Succesiunea fazelor tehnologice a fost următoarea:

a) Pregătirea terenului suport

Această operatiune se execută mecanizat cu excavatorul, draglina și buldozerul. Terenul suport nu trebuie să aibă denivelări mai mari de 10 cm iar pe suprafața lui să nu fie părți contondente.

b) Așternerea geotextilului

Această operatiune se execută manual, se începe de pe un taluz al excavării și se continuă prin suprapunerea fâșilor de geotextil până la acoperirea completă a întregului perimetru. De asemenea, trebuie avută grijă ca pentru evitarea colmatării, întreaga suprafață de geotextil așternută să fie acoperită în aceeași zi, în totalitate.

c) Așternerea balastului

Balastul este adus la fața locului cu autobasculantele și basculat pe geotextil, fără ca utilajele să circule pe geotextil și după aceea este împărtășiat cu buldozerul la grosimea necesară astfel ca după compactare să rezulte un strat cu o grosime de cca. 25 cm.

Balastul se compactează la parametrii prescriși în proiect cu ajutorul unui compactor lis, fără vibrare. Grosimea finală a pernei

de balast este de 50 – 70 cm, după care se aşterne al II-lea strat de geotextil, cel de la partea superioară a pernei

d) Stratul de acoperire

Imediat se aşterne peste geotextil un strat de acoperire din pământ, de circa 25 cm, bine compactat și cu pante corespunzătoare de scurgere a apelor fluviale. În acest mod execuția rambleului de deasupra poate continua nestingherită de prezența apei în terenul de fundare. Măsurările de determinare a capacitatii portante și de evacuare a apei, atât la poligonul Ivănesti cât și la podetele Valea Gerului și Valea lui Druga, au arătat o comportare bună a acestor ramblee și au confirmat teoriile luate în calcul și anume:

- pentru eliminarea apel sub presiune din terenul de fundare folosind greutatea rambleului ca forță perturbatoare de lucru, este necesară crearea unei perne drenante situate la baza rambleului, care să aibă asigurată o scurgere gravitatională și un strat colector care să preia apa din terenul de fundare, fie apa capilară, fie apa care este conținută în pori și aflată sub presiunea dată de greutatea rambleului. Acest ansamblu trebuie să aibă o grosime optimă de 0,5 - 0,7 m, iar capacitatea de preluare și evacuare a apelor din infiltratie este de max. 200 l/24 h/m.

Condițiile de satisfacere a cerințelor de mai sus pentru balast și geotextil așa cum au fost stipulate în experiment sunt prezentate în fig. 1.

- pentru execuția și funcționarea stratului drenant, calitățile geotextilului prin funcția de ranforsare, separare și filtrare are un rol hotărător.

Condiția de filtru a geotextilului este următoarea: raportul între mărimea porilor a căror diametru mai mic decât el prezintă 90% din diametrul porilor geotextilului și diametrul granulelor pământului, pentru 60% din granulele pământului cu care vine în contact, trebuie să fie mai mic decât 2.

BUCHAREST-CONSTANTA MOTORWAY KM 87+150-KM 87+250(polygon Ivănesti) STRENGTHENING OF SUBGRADE WITH BALLAST BEDDING REINFORCED WITH GEOTEXTILES

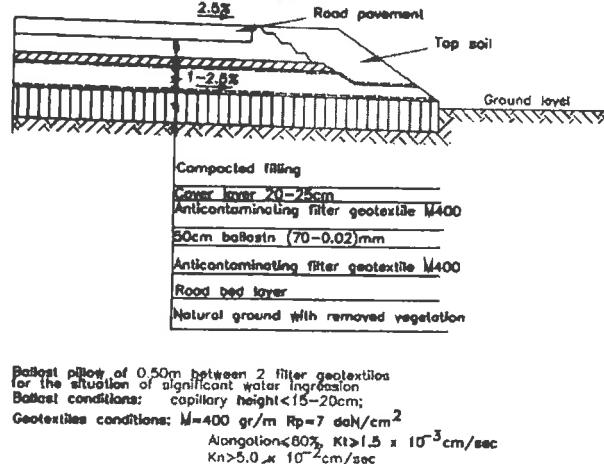


Fig. 1.

Un alt efect al filtrului de geotextil constă în faptul că se poate folosi un balast cu aport mai redus de părți fine deci cu un coeficient de permeabilitate mai ridicat, necesitând un timp mai scurt de consolidare. Părțile fine din balast nu se pot reduce total deoarece este necesar să poată fi compactat.

Toate acestea au stat la baza stabilirii condițiilor tehnice pentru balast și geotextil cât și la elaborarea modelului teoretic de calcul și în final la soluția de consolidare prezentată - soluție ce a fost folosită cu deosebit succes la următoarele lucrări:

- Autostrada București - Constanța, fundație podet Valea Gerului și Valea lui Druga, 10,000 m² de pernă;
- D.N. 1 km 147+280 - km 148+577, 300 ml consolidare pat drum;
- Reabilitare D.N. 13 – km 64+100 – 64+800, 700 m consolidare pat drum cu perna de balast.

Concluzii și direcții de viitor

La ambele lucrări au fost executate încercări „in situ” și s-au prelevat probe care au confirmat calculele teoretice și creșterea capacitatii portante, acestea ajungând la parametrii proiectați.

Toate acestea au sporit încrederea specialiștilor pentru folosirea geosinteticelor la lucrările de consolidare a terenurilor slabe de fundare pentru drumuri și autostrăzi deoarece: tehnologia de lucru la acest gen de lucrări este destul de simplă și are o mare productivitate față de tehnologiile clasice; lucrările se execută în totalitate la vedere; se poate executa un control riguros de calitate, ceea ce conferă lucrărilor un grad sporit de siguranță și durabilitate; comportarea în timp poate fi urmărită relativ ușor. De asemenea, rezultatele experimentale au furnizat date pentru calculele teoretice și pentru elaborarea unui normativ pentru proiectarea și execuția unor astfel de lucrări.

Lucrările de consolidare a terenurilor slabe de fundare cu utilizarea geosinteticelor s-au proiectat și executat de către firmele implicate în experiment (SCHCC S.A. Bragadiru, IPTANA S.A., Iridex Group) și de alte firme importante din țară și străinătate (Consitans; Search Corporation; Hyder) care acționează în România.

**Dr. ing. Aurel BARARIU, director tehnic
CONSITANS, membru I.G.S.**

**Conf. dr. ing. Valentin FEODOROV,
director general IRIDEX CONSTRUCTII**

GROUP, membru I.G.S.

**Ing. Mihai RĂDULESCU,
Consilier CONSITANS**

**Ing. geotehnician Emil GEORGESCU,
CONSITANS**

ISO 9000/2000 - o nouă viziune a standardelor calității

Considerații generale

Se cunoaște faptul că Organizația Internațională pentru Standardizare (ISO) revizuește în permanentă standardele din seria 9000 și periodic (aproximativ la cinci ani) publică noi ediții. Rezultatele acestor revizuiri duc de fapt la schimbări esențiale în conținutul standardelor, funcție de experiențele dobândite în modul de abordare a problemelor calității în cadrul agenților economici din întreaga lume. În prezent la noi în țară, în majoritatea organizațiilor (societăților comerciale), se mai aplică încă ediția 1994 a standardelor ISO 9000. Potrivit acestei ediții, fiecare organizație care are implementat un sistem al calității, a adoptat standardul ISO (9001-9003) ca model de asigurarea externă a calității și standardul ISO 9004 pentru asigurarea internă. Cel din urmă standard reprezintă pentru organizații și un ghid pentru managementul calității.

La sfârșitul anului 2000, ISO publică ultima ediție revizuită a standardelor internaționale din seria 9000. Publicarea este făcută în limba engleză. Noua ediție cuprinde 4 standarde:

- ISO 9000-2000: Sisteme de management al calității, Principii fundamentale și vo-

cabular - descrie noțiunile fundamentale ale sistemelor de management al calității (SMC) și specifică tehnologia pentru SMC.

- ISO 9001 - 2000: Sisteme de management al calității. Cerințe - specifică cerințele unui SMC pentru organizațiile care sunt necesare să demonstreze capabilitatea lor de a furniza produse care să îndeplinească cerințele clientilor precum și cerințele de reglementare aplicabile care au drept scop creșterea satisfacției clientilor.
- ISO 9004-2000: Sisteme de management al calității. Linii directoare pentru îmbunătățirea performanței - furnizează pe baza celor 8 principii de management al calității, îndrumări pentru îmbunătățirea performanței organizației și creșterea satisfacției atât a clientilor cât și a altor părți interesate.
- ISO 19011 (publicare prevăzută în anul 2002) - Linii directoare pentru auditarea SMC și managementul mediului - furnizează îndrumări referitoare la principiile fundamentale ale auditului, managementul programelor de audit conducerea sistemelor

de management al calității și mediului, precum și calificarea auditorilor SMC și a mediului.

În anul 2001, luna februarie, aceste standarde au fost traduse și publicate de ASRO, devenind standarde românești (SR ISO 9000/2001, SR EN ISO 9001/2001 și SR EN ISO 9004/2001). Din acest moment ele au devenit oficiale, aplicabile și în țara noastră ca standarde adoptate pentru cerințele SMC în organizațiile românești.

Înainte de a se publica această ediție (anul 1999) ISO adoptă o perioadă de tranzitie, specifică grupurilor de utilizatori ai acestor standarde. Utilizatorii pot fi cei curenti, cei în curs de implementare și cei care doresc să implementeze un SMC.

Strategia de tranzitie cuprinde două faze:

- prima fază (care s-a consumat) - corespunde perioadei în care ISO 9001 - 2000 a fost elaborat până la aprobarea lui ca standard internațional;
- faza a doua - corespunde perioadei de tranzitie, adică după publicarea ISO 9001-2000, în care certificările / înregistrările ISO (9001-9003) -1994 continuă să fie valabile, concomitent cu începerea certificărilor / înregistrărilor față de standardul ISO 9001-2000, această fază fiind considerată până la sfârșitul anului 2003.

Începând cu anul 2003, standardul ISO 9001-2000 devine obligatoriu pentru implementarea SMC, abandonându-se seria din 1994. În acest sens certificările pe standardele anterioare își pierd valabilitatea, fiind necesare certificările pe noul standard ISO 9001-2000. La noi în țară implementarea și apoi certificarea SMC se realizează după standardul SR EN ISO 9001/2001. Utilizatorii noii ediții a standardelor ISO 9000 sunt:

- Organizații producătoare de bunuri materiale / servicii care utilizează ISO (9001 - 9003) ca modele



pentru asigurarea calității;

- Organismele naționale de standardizare;
- Organismele de certificare și acreditare.

ISO 9000/2000 - un pas înainte?

Așa după cum am amintit mai sus, noile ediții a standardelor calității se revizuesc în urma aplicării lor în cadrul agentilor economici. În procesul de analiză și revizuire se urmărește modificarea cerințelor sistemelor calității în scopul adaptării agentilor economici la cerințele dinamice ale economiei de piață, bazate pe satisfacerea dorințelor tot mai crescând ale clientilor consumatori.

Dacă în viziunea din 1994 accentul s-a pus pe asigurarea calității, în special pe cea externă (furnizarea încrederei clientilor), noua viziune face un pas înainte și întește spre satisfacerea clientilor. Deci pe furnizorul de produs îl interesează de fapt realizarea unui produs a cărui caracteristici exprimate sau neexprimate duc la satisfacția deplină a clientului. Este evident faptul că în acest context asigurarea calității nu este un scop final (așa cum se preconiza în viziunea anterioară) ci o fază precedentă acestuia. Potrivit acestui principiu activitățile dintr-o societate se bazează pe o studiere cât mai atentă a cerințelor provenite de la clienti.

În comparație cu viziunea din 1994 la baza elaborării ediției noi, managementul calității dintr-o organizație trebuie să se bazeze pe 8 principii, ele fiind enunțate în capitolul introductiv al standardului ISO 9000/2000. Printre acestea, cele mai importante sunt primele 4 principii („Focalizarea asupra clientului”, „Leadership”, „Implicarea personalului” și „Abordarea bazată pe procese”). Referitor la primul principiu, organizațiile depind de clientii lor, acest lucru impunând o înțelegere profundă a necesităților

39
București
Sighetu Marmației



actuale și viitoare, în scopul satisfacției pe deplin a dorințelor acestora.

Al doilea principiu scoate în evidență importanța covârșitoare a „top managementului”, deoarece prin politicile adoptate crează direcția și mediul realizării obiectivelor organizației.

Principiul al treilea scoate în evidență faptul că oamenii de la toate nivelurile dintr-o organizație sunt esențiali pentru utilizarea abilităților lor în scopul beneficiului maxim al organizației.

Al patrulea principiu este poate cel mai important în evidențierea deosebirii față de viziunea anterioară și pentru a scoate în evidență progresul realizat în abordarea calității. Potrivit acestui principiu, progresul și rezultatele dorite sunt obținute numai atunci când toate activitățile și resursele unei organizații sunt conduse ca procese. În fiecare organizație trebuie să se aplique un sistem de procese împreună cu identificarea, interacțiunea și conducerea acestora. Acest lucru poate fi considerat, ca o abordare bazată pe procese, lucru cu totul nou întâlnit în viziunea standardelor ISO 9000/2000.

Modelul unui sistem de manage- ment al calității bazat pe procese

Din modelul unui SMC bazat pe procese (prezentat în fig. 1) se poate vedea că procesele din cadrul unei organizații se pot grupa în 4 secțiuni (responsabilitatea managementului, managementul resurselor, realizarea produsului, măsurare analiză îmbunătățire). La baza acestora se află clientul cu cele două aspecte esențiale, cerințe pentru produs și satisfacția dobândită prin utilizarea produsului. Între procesele acestor grupe există o permanentă interacțiune. Se evidențiază în mod prioritățि procesele de realizare a produsului deoarece atât datele de intrare care identifică cerințele pentru produs cât și datele de ieșire din rezultatul proceselor (adică produsul) sunt aducătoare de valoare. Deasemenea, între procesele de măsurare, analiză și îmbunătățire, cât și între procesele de responsabilitate a managementului, trebuie să existe un permanent schimb de informații referitor la realizarea satisfacției clientului, respectiv a cerințelor pentru produs. Această succesiune a proceselor, care se bazează pe

date de intrări și informații privitoare la cerințele pentru produs cât și date de ieșire și informații referitoare la satisfacția clientului are un singur sens și anume cel de îmbunătățire continuă a sistemului de management al calității. Abordarea procesuală a tuturor activităților din organizație are deosebitul avantaj de a se aplica fiecărui proces metodologia cunoscută sub numele Planifică – Efectuează – Verifică – Actionează (P.D.C.A). Această metodă este folosită pentru îmbunătățirea continuă a fiecărui proces din organizație. Metoda este cunoscută sub numele de principiul lui Deming sau, popular, roata lui Deming.

Un pas deosebit de important realizat în noua ediție este faptul că standardul ISO 9001/2000 cuprinde cerințe ale SMC pentru toate organizațiile indiferent de obiectul de activitate. Se cunoaște faptul că în viziunea din 1994 se putea adopta ca model pentru asigurarea calității unul din cele trei standarde (ISO 9001, 9002 sau 9003) funcție de natura activităților dezvoltate în organizație. Acest lucru impunea mai întâi o selecție a uneia din cele trei standarde, lucru care se putea realiza prin prevederile standardului ISO 9000/1994. Standardul ISO 9001/2000 dă posibilitatea excluderii unor cerințe pentru anumite procese care nu sunt desfășurate în organizație. Acest lucru se poate realiza numai în limitele prevăzute și numai din capitolul 7 (realizarea produsului) a standardului.

În ceea ce privește documentația, standardul ISO 9001/2000 adoptat pentru cerințele SMC dă posibilitatea reducerii numărului de documente. Astfel dacă standardul vechi ISO (9001-9003)/1994 impunea întocmirea unor proceduri de sistem calitate pentru fiecare clauză din capitolul 4 (20 proceduri), pentru demonstrarea conformității cu cerințele SMC, standardul nou ISO 9001/2000 impune întocmirea numai a 6 proceduri de sistem obligatorii acestea tratând următoarele procese:

- controlul documentelor;
- controlul înregistrărilor calității;
- auditul intern;
- control produs neconform;
- acțiuni corective;
- acțiuni preventive.

Pentru celelalte procese, în special din capitolul realizării produsului, se întocmesc proceduri operaționale și instrucțiuni de lucru. Acest lucru este deosebit de benefic deoarece facilitează organizațiilor punerea accentului, în demonstrarea conformității, pe înregistrări adecvate, reducând considerabil volumul documentelor.

În comparație cu viziunea ISO 9000 ediția 1994, pentru prima dată în standardele calității, se impun cerințe privitor la infrastructura existentă în organi-

zații (clădiri, echipamente, utilități, servicii suport cum sunt cele de transport sau comunicare), cât și pe condițiile de mediu necesare pentru realizarea proceselor. De asemenea, standardul impune și cerința privind planificarea SMC. În standardele anterioare din editia 1994 nu se impunea acest lucru ci doar planificarea calității și planificarea proceselor de producție.

Aspectele prezentate mai sus sunt esențiale în a se putea diferenția vechea viziune a standardelor ISO față de viziunea nouă din anul 2000. Analizându-le putem să tragem concluzia că deosebirea este cantitativă și calitativă. Este cantitativă deoarece multitudinea de standarde (ISO 8402, ISO 9001, 9002, 9003, 9004, 1011/1,2 cât și standardele care derivă din acestea) s-au redus la 4 standarde (enumerate mai sus) și calitativă prin faptul că activitățile din organizații cât și interconexiunile dintre acestea sunt abordate pe principii realiste, adică sub formă de procese, rolul predominant acordându-se top managementului. De asemenea, potrivit noii viziuni, pentru demonstrarea conformității organizației, accentul este mutat în zona documentelor doveditoare de funcționare (înregistrări) și implementare a proceselor prin acțiunile practice.

Dacă luăm în considerație numai aceste aspecte putem spune cu certitudine că ISO 9000/2000 – este un pas înainte față de editia precedentă din 1994.

Cum ar trebui implementat un SMC

Implementarea SMC în societățile comerciale cu specific de drumuri și poduri din România, în viziunea SR EN ISO 9001/2001, este o necesitate impusă de aplicarea Legii 10/1995 privind calitatea în construcții.

Utilizatorii standardului pentru

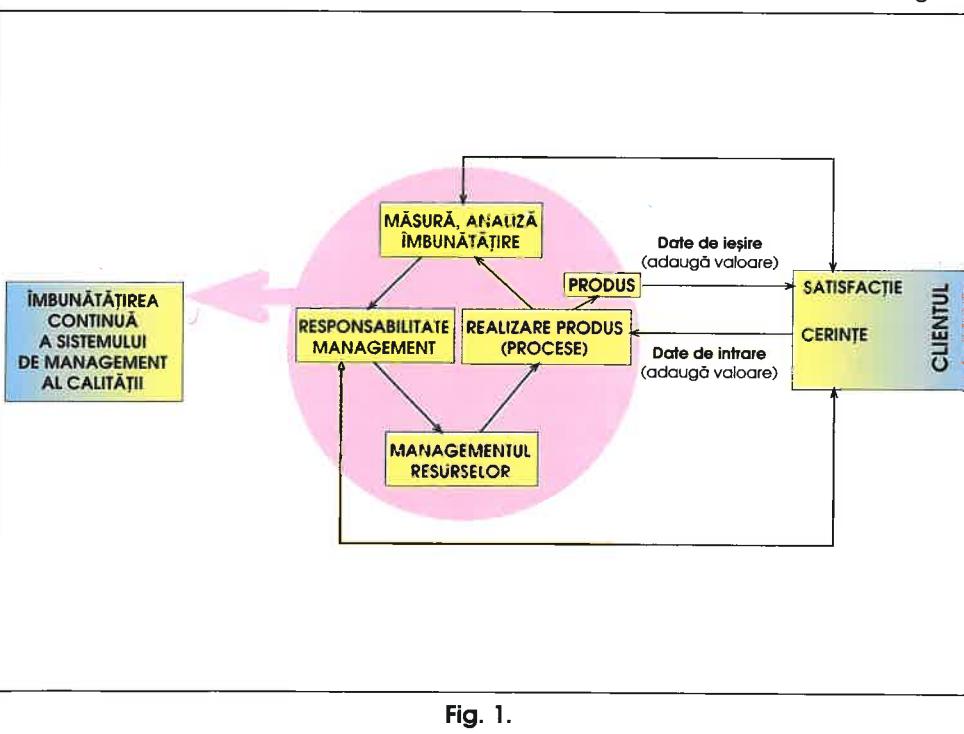


Fig. 1.

implementarea SMC pot fi de două tipuri:

- societăți de drumuri și poduri care au implementat un sistem de asigurarea calității după standardul SR EN ISO 9002/1995, el fiind sau nefiind certificat de un organism de certificare autorizat;
- societăți de drumuri și poduri care nu au încă implementat un sistem de asigurare a calității, sau dacă au „ceva” acest „ceva” reprezintă câteva documente (un manual și câteva proceduri) care sunt folosite ca „fațadă” în fața legii, în cazuri de participare la licitații publice pentru câștigarea unor lucrări specifice.

Întrucât pașii ce trebuie urmati în implementarea unui Sistem de asigurarea calității într-o societate de drumuri și poduri, au fost prezentati în amănunt, într-un număr anterior al acestei reviste, în continuare, ne rezumăm foarte pe scurt numai la acțiunile concrete care trebuie realizate de societățile care au deja un Sistem al calității implementat. În cazul când acesta este certificat de un organ autorizat, modul de re-autorizare după standardul SR EN ISO 9001/2001 va fi impus de organismul autorizat care monitorizează sistemul organizației respective. Consider că acest mod nu este cu mult diferit față de acțiunile care sunt recomandate în continuare.

Prima acțiune constă în instruirea personalului. Instruirea trebuie realizată începând cu analizarea standardului SR EN ISO 9000/2001, privind principiile fundamentale a SMC și a terminologiei. Trebuie realizată o nouă instruire, deoarece față de SR EN ISO 8402 ediția 1995, noua terminologie cuprinde o definire mai pragmatică și mai abundentă a termenilor specifici calității. Acțiunea poate fi realizată cu forte proprii din organizație sau cu orga-nisme de specialitate.

Următoarea acțiune constă în planificarea SMC. Acest lucru revine „top managementului” societății. În această activitate trebuie început cu redefinirea



politicii și obiectivelor calității, urmând apoi identificarea tuturor proceselor desfășurate în societate și a tuturor interacțiunilor dintre acestea. În acest sens se întocmește o diagramă a proceselor și a interacțiunilor dintre acestea. Se cunoaște faptul că datele de ieșire din anumite procese reprezintă date de intrare în alte procese. De asemenea, top managementul asigură disponibilitatea resurselor necesare și analizează toate oportunitățile referitoare la angajamentul lui în această activitate.

Urmează faza de întocmire a documentelor din nivelul strategic și operațional al SMC. În acest sens se întocmește un nou manual al calității, luându-se în considerație recomandările, încă valabile, a standardului ISO 1011 și procedurile de sistem calitate. Procedurile de sistem obligatorii sunt cele prezentate mai sus. Procedurile operaționale și tehnice sau instrucțiunile de lucru rămân valabile în continuare. De asemenea, rămân valabile, în continuare, înregistrările specifice ale calității și suporturile pe care sunt întocmite (formulare tipizate, suport magnetic etc.).

În faza următoare urmează

implementarea SMC prin activitatea de audituri interne. Acest lucru este realizat de echipa de auditori interni din societate, în baza unui program aprobat de „top managementul” societății și a unor planuri de audit. Activitatea se realizează în toate structurile societății, în special în cele implicate în mod direct în procesele de realizare a produsului.

În ultima fază se realizează activitatea de recertificare a SMC după SR EN ISO 9001/2001. Această activitate, așa cum am specificat mai sus, va fi programată și condusă de organismul autorizat de certificare, aplicându-se proceduri specifice.

În concluzie, dacă luăm în considerație organizațiile în care funcționează sistemele de asigurarea calității, trecerea la un SMC după cerințele SR EN ISO 9001/2001 este o activitate formală impunând eforturi minime. Acest lucru poate fi realizat în maximum 4 sau 5 luni, funcție de multitudinea proceselor identificate în organizație, rolul determinant avându-l „top managementul” organizațiilor. În cazul organizațiilor în care nu există un sistem de asigurare a calității sau în care există situații „formale” procesul trebuie luat în serios, în special de conducerile acestora. Astfel în prima fază trebuie pornit cu o instruire deosebit de consistentă urmând apoi activitatea de planificare a SMC.

ing. Stefan VICOLEANU

Elaborarea și redactarea actelor normative

Activitățile din domeniul rutier privind administrarea, proiectarea, construirea, modernizarea, reabilitarea, repararea, întreținerea și exploatarea drumurilor se desfășoară, ca și alte activități, din alte domenii pe baza unor reglementări tehnice (normative, instrucțiuni, norme tehnice etc.).

Legat de modul de redactare al acestor acte normative, în prezent acest lucru este reglementat de Legea nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative – publicată în Monitorul Oficial al României nr. 139 din 31.03.2000.

Dacă până la apariția acestei legi pentru redactarea actelor normative nu existau reguli sau principii de redactare a actelor normative, acum această lege precizează extrem de clar cum anume se redactează actele normative.

În conformitate cu art. 3 „Normele de tehnică legislativă sunt obligatorii la.... elaborarea și adoptarea actelor normative ale autorităților administrative autonome....”, și deasemenea „Normele de tehnică legislativă se aplică, în mod corespunzător, și la elaborarea și adoptarea proiectelor de ordine, instrucțiuni și de alte acte normative emise de conducătorii organelor administrației centrale de specialitate....”.

Reiese destul de clar din textul legii că aceasta se referă și la actele normative și reglementările tehnice (normative, instrucțiuni, etc.) elaborate și aprobată de către A.N.D.

Normele de tehnică legislativă definesc (art. 2, alin. 2) „părțile constitutive ale actului normativ, structura, forma și modul de sistematizare a conținutului acestuia, procedeele tehnice privind modificarea, completarea, abrogarea, publicarea și republicarea actelor normative, precum și limbajul și stilul actului normativ”.

Structura oricărui act normativ trebuie să aibă următoarele părți constitutive: titlu, preambul, formulă introductivă, partea dispozitivă și, ultima parte, atestarea autenticității actului normativ.

În ceea ce privește preambul, aici se enunță în sinteză scopul reglementării, și, dacă este cazul avizele obligatorii.

Formula introductivă pentru actele normative elaborate de A.N.D. va fi următoarea: „Administrația Națională a Drumurilor adoptă prezentul normativ (instrucțiune, etc.)”.

Partea dispozitivă reprezintă conținutul propriu-zis al reglementării și trebuie să cuprindă:

- a) dispoziții generale sau principii generale (obiectul și principiile reglementării);
- b) dispoziții privind fondul reglementării (reglementarea propriu-zisă);
- c) dispoziții tranzitorii (măsurile ce se instituie cu privire la derularea raporturilor juridice născute în cadrul vechii reglementări care urmează să fie înlocuită de noul act normativ);
- d) dispoziții finale (măsurile necesare pentru punerea în aplicare a actului normativ, data intrării în vigoare a acestuia, implicațiile asupra altor acte normative ca: abrogări, modificări, completări, precum și dispoziția de republicare, dacă este cazul).

Ultima parte a actului normativ - atestarea autenticității actului normativ conține semnatura emitentului, data și numărul.

În ceea ce privește inițierea actelor normative (art. 5, alin. 2) aceasta o pot face numai autoritățile competente.

Deasemenea, proiectul de act normativ trebuie să institue reguli necesare, suficiente și posibile, iar soluțiile trebuie să fie temeinic fundamentate luându-se în considerare interesul real, cerințele corelării cu celelalte reglementări românești precum și ale armonizării legislației naționale cu legislația comunitară.

Este deosebit de important de reținut că pentru a fi supuse adoptării (art. 6, alin. 3) proiectele trebuie însotite de o expunere de motive, o notă de fundamentare sau un referat de aprobare.

În ceea ce privește forma de redactare a actelor normative, art. 7, alin. 2 precizează că „prin modul de exprimare, actul normativ trebuie să asigure dispozitiile sale un caracter obligatoriu”.

De asemenea art. 7, alin. 4 precizează că „textul legislativ trebuie să fie formulat clar, fluent și inteligibil, fără dificultăți sintactice și pasaje obscure sau echivoce. Nu se folosesc termeni cu încărcătură afectivă. Forma și estetica exprimării nu trebuie să prejudicieze stilul juridic, precizia și claritatea dispozitiilor”.

În ceea ce privește publicarea actelor normative (art. 10, alin. 4) aceasta se face numai după ce au fost semnate de emitent.

Pentru evitarea paralelismelor, legea precizează la art. 14, alin. 1 că „în procesul de legiferare trebuie evitată instituirea acelorași reglementări în două sau mai multe acte normative. Pentru sublinierea unor conexiuni legislative se utilizează norma de trimitere”.

În vederea elaborării unor acte normative de un nivel calitativ căt mai ridicat care să reflecte în mod obiectiv realitățile tehnico-economice, textul legii precizează la art. 18, alin. 1 că „această activitate de elaborare trebuie să fie precedată de o activitate de documentare și de analiză științifică”.

În ceea ce privește armonizarea actelor normative românești cu actele normative comunitare sau internationale, legea precizează la art. 20 că trebuie să fie avute în vedere aceste reglementări comunitare și, dacă este cazul, „se vor modifica sau comple-



ta actele normative românesti dacă dispozitiile acestora nu sunt armonizate cu cele ale actelor internationale în cauză".

Referitor la modul în care trebuie redactate actele normative, textul legii precizează la art. 33, alin. 1 că acestea „trebuie redactate într-un stil concis, sobru, clar și precis, care să excludă orice echivoc, cu respectarea strictă a regulilor gramaticale și de ortografie”.

De asemenea la art. 35 se precizează că „textul articolelor trebuie să aibă caracter dispozitiv, să prezinte norma instituită fără explicații sau justificări”.

La redactarea actului normativ, tot la art. 35 se menționează că „de regulă, verbele se utilizează la timpul prezent, forma afirmativă, pentru a se accentua caracterul imperativ al dispozitiei respective..... Nu este permisă prezentarea unor explicații prin folosirea parantezelor...”.

Pentru identificarea actelor normative se precizează la art. 38, alin. 6 că „titlul se întregeste, după adoptarea actului normativ, cu un număr de ordine, la care se adaugă anul în care a fost adoptat acesta” (exemplu - „Nor-

mativ privind întreținerea și repararea drumurilor publice” - Ind. A.N.D. nr. 554 - 2002).

În redactarea actelor normative la art. 43 se precizează că „elementul structural de bază îl constituie articolul”.

Articolul cuprinde, de regulă, o singură dispoziție normativă aplicabilă unei situații date (art. 43).

Structura articolului trebuie să fie echilibrată, abordând exclusiv aspectele juridice necesare contextului reglementarii (art. 43).

În cazul în care din dispoziția normativă a unui articol decurg, în mod organic, mai multe ipoteze juridice, acestea vor fi prezentate în alineate distincte, asigurându-se articolului o succesiune logică a ideilor și o coerentă a reglementării (art. 44, alin. 1).

Alineatul, ca subdiviziune a articolului, este constituit, de regulă, dintr-o singură propoziție sau frază, prin care se reglementează o ipoteză juridică specifică ansamblului articolului și se evidențiază printr-o ușoară retragere de la definirea textului pe verticală (art. 44, alin. 2).

În cazul în care un articol are două sau mai multe alineate, acestea se vor numerota la începutul fiecărui cu cifre arabe cuprinse în paranteză (art. 44, alin. 4).

Referitor la enumerările în text, dacă un articol sau alineat conține enumerări prezentate distinct, acestea se identifică

prin utilizarea literelor alfabetului românesc și nu prin liniuțe sau alte semne grafice (art. 45, alin. 1).

În ceea ce privește sistematizarea conținutului actului normativ, articolele pot fi grupate pe capitole, care se pot împărti în secțiuni, iar acestea după caz, pot fi împărtite în paragrafe (art. 47).

Este reglementată de asemenea și situația elaborării unor acte normative cu caracter temporar (art. 51, alin. 2) unde legea prevede că se va preciza perioada de aplicare sau data încetării sale.

În ceea ce privește modificarea unui act normativ (art. 55, alin. 1) legea precizează că „modificarea unui act normativ constă în schimbarea expresă a textului unuia sau mai multor articole ori alineate ale acestuia și redactarea lor într-o nouă formulare”.

Legat de acest lucru la art. 57 alin. 1 se mai precizează că „modificarea sau completarea unui act normativ este admisă numai dacă nu se afectează concepția generală ori caracterul unitar al acestui act..... în caz contrar actul se înlocuiește cu o nouă reglementare, urmând să fie în întregime abrogat....”.

Aceasta ar fi pe scurt prezentarea Legii nr. 24/2000, care reglementează modul de redactare a actelor normative și care va fi aplicată tuturor actelor normative elaborate de AND.

Ing. Florin DASCĂLU
Director adjunct D.I.D.P. - A.N.D.

Flash • Flash

Sinaia 2002

Conferința Națională ARACO

În a doua jumătate a lunii noiembrie a.c., la Sinaia s-a desfășurat Conferința Națională a Asociației Române a Antreprenorilor de Construcții (A.R.A.C.O.).

Sedinta de deschidere a Consiliului Central A.R.A.C.O. a avut ca temă „Licitatiile publice - legislație, proceduri, armonizare cu procedurile europene”.

Una dintre temele prioritare ale Conferinței a fost și cea legată de „Constructii și mediul înconjurător”.

De asemenea, Conferința Națională

A.R.A.C.O. a ales și noul Consiliu Central și a numit Președintele și Vicepreședintii Asociației.

Discuțiile și dezbatările care au avut loc pe tot parcursul întâlnirii au pus în evidență preocupările membrilor A.R.A.C.O. privind îmbunătățirea legislației în domeniu, colaborarea cu asociații, organizatii și instituții asemănătoare din străinătate, rezolvarea problemelor profesionale și

sociale ale constructorilor etc.

Din partea Administrației Naționale a Drumurilor a fost prezentat un raport de către dl. drd. ec. **Aurel PETRESCU**, director general.

Au fost reliefate preocupările drumarilor privind buna colaborare cu specialiștii din construcții, precum și pentru dezvoltarea strategiilor și obiectivelor de dezvoltare în viitor a întregii infrastructuri rutiere românești.

Costel MARIN

Mixturi asfaltice preparate cu agregate din zgură de oțelarie (lidonit)

Costul ridicat al agregatelor naturale de carieră obligă șantierele de drumuri aflate la distanțe mari de cariere să se aprovizioneze cu cantități mici de cibluri și nisipuri de concasaj. Începerea producției de aggregate din zgură concasată de oțelarie – LIDONIT, livrate de DSU RUTIER SRL – Galați cu un preț de livrare competitiv, a dus la inițierea unei prime serii de încercări în laborator. Rezultatele acestor prime încercări subliniază posibilitățile reale de utilizare a acestor produse la prepararea mixturilor asfaltice utilizate la îmbrăcămințile rutiere la drumuri și străzi.

Costul ridicat al aprovizionării cu agregatele naturale de carieră în județele aflate la granița de est a României, nu permite utilizarea unor cantități mari de cibluri și nisipuri de concasaj – în special la îmbrăcămințile bituminoase din orașe.

Începerea producției de aggregate din zgură de oțelarie „LIDONIT” (Agrement tehnic nr. 004-67/431-2001) la firma „DSU RUTIER” SRL Galați, cu un preț competitiv, a dus la inițierea unei prime serii de încercări de laborator, privind posibilitățile de utilizare a acestora la prepararea mixturilor asfaltice din stratul de uzură al îmbrăcăminților rutiere.

Încercări de laborator

Deși agregatele de tip „LIDONIT” se pot utiliza începând de la fundația structurii

rutiere până la stratul de uzură al îmbrăcămintei rutiere, datorită susceptibilității la instabilitate structurală, aceste produse obținute din zgura rezultată din procedeul LINZDONAWITZ (Sidex Galați) se recomandă, a se utiliza în straturile asfaltice, unde învelirea granulelor de zgură cu o peliculă de bitum limitează contactul cu apa și manifestarea instabilității structurale.

Pentru a se determina caracteristicile mixturilor asfaltice preparate cu agregate de tip „LIDONIT” s-a inițiat o primă serie de încercări de laborator pentru stabilirea rețetei de fabricație a unui beton asfaltic bogat în ciblură – BA 8.

Ca materiale s-au utilizat : zgură concasată sort 5 - 8 mm; nisip de concasaj 0 - 5 mm – ambele produse tip „LIDONIT”, nisip natural de râu 0 - 7 mm de la balastiera Condrea (județul Galați), filer de calcar (Tașca – județul Neamț) și bitum D 80/100 (rafinăria Suplacu de Barcău).

Curbele granulometrice ale agregatelor artificiale și naturale sunt prezентate în tabelul 2, iar caracteristicile bitumului în tabelul 1. S-au realizat două compozitii de beton asfaltic bogat în ciblură – BA 8 – seria I și seria II, care sunt prezентate tot în tabelul 2, alături de curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate.

Încadrarea curbelor granulometrice ale amestecurilor de agregate pentru mixturile seriei I și II este prezentată în figurile 1 și 2.

Valorile caracteristicilor fizico-mecanice determinate pe epruve cubice și cilindrice (tip Marshall) sunt prezентate pentru diferite procente de bitum în tabelele 3 (seria I) și 4 (seria II).

Concluzii

Din analiza rezultatelor acestor prime serii de mixturi asfaltice se constată următoarele:

- procentul optim de bitum a crescut la mixturile de tip BA 8, din prima și a doua serie, cu circa 1,25 % față de mixturile de același tip, preparate cu agregate de carieră (Voslobeni) ceea ce pune în evidență porozitatea granulelor din zgură concasată;

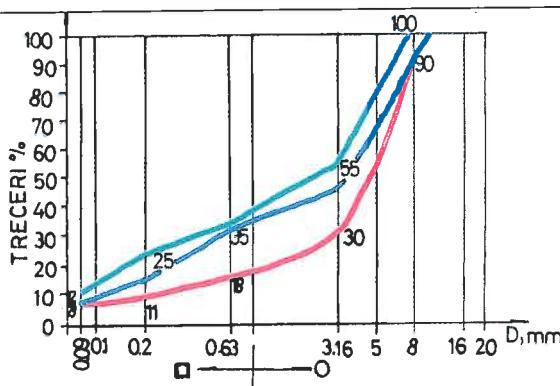


Fig. 1. Încadrarea curbei granulometrice a mixturii tip BA 8 din seria I în zona recomandată de SR 174/1-97 (fig. 2)

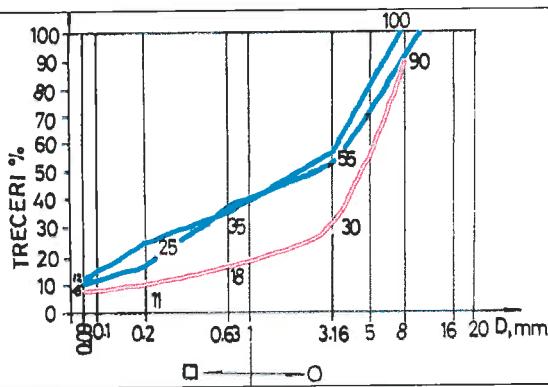


Fig. 2. Încadrarea curbei granulometrice a mixturii tip BA 8 din seria II în zona recomandată de SR 174/1-97 (fig. 2)

SOLUȚII TEHNICE

Tabelul 1. Caracteristicile bitumului utilizat

Caracteristica	Valoarea
Penetrație la $+25^{\circ}\text{C}$, 1/10 mm	84
Punct de înmuiere (I.B.), $^{\circ}\text{C}$	48,1
Indice de penetrare I.P.	-0,38
Susceptibilitate termică - "a"	0,042
Tipul de structură	sol-gel

Tabelul 2. Curbele granulometrice ale agregatelor utilizate

Agregat	Trecut % prin cîrul (sita), mm:								
	10	8	5	3	1	0,63	0,2	0,09	0,071
Artificial: Zgură concasată 5-8	100,00	83,87	44,59	7,79	2,81	2,07	1,42	0,87	0,65
Nisip de concasare 0-5	-	-	100,00	89,47	39,18	26,06	11,57	5,95	4,23
Natural: Nisip natural 0-7	-	100,00	99,06	98,43	86,84	82,63	17,34	1,93	0,86
Filer de calcar	-	-	-	-	-	100,00	97,45	83,43	68,80
BA 8 seria I									
Zgură concasată 5-8	= 55,00 %								
Nisip concasat 0-5	= 10,00 %								
Nisip nat. 0-7	= 25,00 %								
Filer Tașca	= 10,00 %								
TOTAL aggregate	= 100,00 %								
Curbă granulometrică	100,00	91,13	69,29	47,84	37,18	34,41	16,03	9,90	7,88
BA 8 seria II									
Zgură concasată 5-8	= 50,00 %								
Nisip concasat 0-5	= 10,00 %								
Nisip nat. 0-7	= 28,00 %								
Filer Tașca	= 12,00 %								
TOTAL aggregate	= 100,00 %								
Curbă granulometrică	100,00	91,94	72,04	52,41	41,65	38,79	18,42	11,59	9,25

Tabelul 3. Valorile caracteristicilor fizico-mecanice pentru mixturile din seria I

Nr. crt.	Procent bitum, %	Densit. apar., Kg/m ³		Absorb.volum, %		Rezist. la compres. N/mm ² , la:			Încercare Marshall		
		cub.	cilind.	cub.	cilind.	22°C	50°C	K_t	S, kN	I, mm	S/I, kN/mm
1	5,50	2,335	2,405	12,686	10,070	3,002	1,248	2,405	14,3	1,1	13,0
2	5,75	2,375	2,403	10,018	8,969	3,542	1,434	2,470	12,6	1,93	6,53
3	6,00	2,350	2,410	10,569	7,933	3,470	1,572	2,207	13,3	2,35	5,23
4	6,25	2,385	2,450	8,255	5,884	3,351	1,026	3,266	11,6	2,83	4,10
5	6,50	2,386	2,444	7,635	5,696	3,479	1,155	3,012	9,4	3,10	2,94
6	6,75	2,385	2,492	7,193	4,098	3,334	0,877	3,802	12,6	3,35	3,76
7	7,00	2,355	2,462	4,949	4,837	2,972	0,924	3,216	10,9	3,75	2,91

Tabelul 4. Valorile caracteristicilor fizico-mecanice pentru mixturile din seria II

Nr. crt.	Procent bitum, %	$\frac{\rho_{acub}}{\rho_{aci}}$	Abs.vol. %	Rezist. la compres. N/mm ² , la:			Marshall			
				22°C	50°C	K_t	S, kN	I, mm	S/I, kN/mm	
8	6,50	2,447 2,384	6,393 6,903	3,463	1,289	2,687	13,1	2,00	6,55	
9	6,75	2,435 2,442	5,457 5,921	3,899	1,441	2,757	10,9	2,38	4,58	
10	7,00	2,469 2,486	3,642 3,061	3,935	1,435	2,742	12,9	2,87	4,50	
11	7,25	2,492 2,510	3,669 1,629	3,675	1,306	2,814	12,3	3,60	3,32	
12	7,50	2,468 2,477	3,518 1,521	3,008	1,009	2,981	10,9	3,75	2,91	

- pentru a se reduce volumul de goluri și respectiv absorbția de apă la mixturile din a doua serie s-a micșorat procentul de zgură concasată 5-8 cu 5 % mărindu-se cu 3 % procentul de nisip natural și cu 2 % procentul de filer (din amestecul total de aggregate);

- valorile rezistențelor la compresiune, atât la 22°C cât și la 50°C , depășesc la ambele serii de mixturi valorile minime impuse de SR 174/1-97, iar valorile coeficientului de termostabilitate (k_t) sunt

practic constante oscilând în jurul cifrei 3;

- valorile stabilității Marshall depășesc cu mult limita inferioară impusă de SR 174/1-97 iar valoarea indicelui de curgere, nu depășește limita maximă de 4,5 mm impusă, de același standard chiar pentru dozajul de 7,50 % bitum la mixtura 12 din seria II. Pentru dozajele optime de bitum: 6,75 % pentru seria I și 7,25 % pen-

tru seria II valorile modulului de rigiditate Marshall (S/I) se încadrează între limitele impuse de SR 174/1-97.

În concluzie, putem afirma că rezultatele obținute justifică pe deplin continuarea etapelor de încercări, atât în laborator, cât și pe tronsoane experimentale.

Student Marius Ionel CRĂCIUN
- Univ. Tehnică „Gheorghe Asachi” - Iași -

Metode de analiză a legilor de oboseală la structuri rutiere flexibile

Schemele de calcul pentru dimensionarea grosimii straturilor de ranforsare la structuri rutiere degradate iau în considerație atât legi de deformații permanente cât și legi de oboseală caracteristice materialelor folosite. Lucrarea prezintă studii care urmăresc determinarea unor legi de evoluție a degradărilor precum și corelări între diversi parametri care indică starea tehnică a drumului. Ca sursă de date s-a folosit baza de date RO-L.T.P.P. pentru sectoarele de drum din raza D.R.D.P. București. S-a încercat ca, utilizând teoriile de corelare din statistica matematică, să se pună în evidență posibile legi de evoluție a unor degradări ale structurilor rutiere flexibile și semirigide cauzate de fenomenul de oboseală.

Identificarea legilor de oboseală

Realizarea unei rețele rutiere care să asigure deplasarea în condiții de confort și siguranță reprezintă una din preocupările de bază ale administratorilor de drumuri. Costurile mari generate de întreținerea rețelelor rutiere au impus ca o necesitate stringentă studiului pentru identificarea parametrilor și a unor legi de variație pentru acesteia care să permită estimarea comportării structurilor rutiere în timp.

În acest context s-au pus bazele dezvoltării sistemelor de management al structurilor rutiere. Aceste sisteme manageriale au ca principal scop urmărirea calității structurilor rutiere și identificarea unei politici viabile pentru administrarea rețelei astfel încât aceasta să fie menținută în condiții optime de circulație.

Tendințele actuale în materie de întreținere a drumurilor sunt de a stabili un set de parametrii de calitate pe baza cărora să se poată identifica tipul de lucru de întreținere și momentul la care ea va fi executată. Pentru identificarea parametrilor de comportare și pentru dezvoltarea modelelor de predictie, s-au elaborat programe specializate care să urmărească starea tehnică a drumurilor și care să conducă în final la dezvoltarea și implementarea unui set de acte normative în domeniul administrării rețelelor rutiere.

Dintre aceste programe, cel mai vechi, complex și mai bine cunoscut este L.T.P.P. (Long Term Pavement Performance) al administrației americane (Federal Highway Administration), care a debutat la începutul anilor '80 și continuă și în prezent. În cadrul acestui program s-au identificat primii parametri de stare precum și primele modele de evoluție și de comportare iar pe baza acestora s-au realizat prescripții de proiectare pentru structurile rutiere.

Obiectivele acestui program precum și o parte din parametrii și modelele dezvoltate în cadrul său, au fost ulterior preluate și de alte administrații de drumuri, care au început să dezvolte propriile programe de cercetare cu privire la modelarea comportării structurilor rutiere.

În România după 1990 s-au manifestat o serie de inițiative pentru dezvoltarea unor programe de cercetare în domeniul evaluării și predicției comportării structurilor rutiere similare cu cele programului american. Programul RO-LTPP urmărește evoluția calității drumului pe un set de sectoare experimentale situate în diverse zone climatice, sub încărcări de trafic caracteristice sectorului de drum respectiv și cu structuri rutiere diferite. Principalii parametrii măsurati pe aceste sectoare sunt reprezentati de parametrii stării de degradare, rugozitate, IRI și deflexiuni.

Evaluarea rezultatelor obținute

În cadrul evaluării stării tehnice a rețelei rutiere s-au identificat degradările în conformitate cu Normativul pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintii pentru drumuri cu straturi suple și semi-rigide, ind. AND 540-1998 și s-au determinat principaliii indicii de stare care ilustrează starea tehnică a drumului:

- C₁ - procentul din suprafața sectorului de drum reprezentat de suprafața afectată de fisuri indiferent de gradul de severitate;
- C₂ - procentul din suprafața sectorului de drum reprezentat de suprafața afectată de fisuri cu gradul de severitate mediu și ridicat;
- C₃ - procentul din suprafața sectorului de drum reprezentat de suprafața afectată de ciupituri;
- C₄ - procentul din suprafața sectorului de drum reprezentat de suprafața afectată de gropi;
- C₅ - adâncimea medie a făgășelor în mm;
- I.E.S.T. - indicele de evaluare structurală;
- I.E.S.U. - indicele de evaluare a suprafeței.

Pe baza măsurătorilor efectuate în teren începând cu 1997, s-au putut analiza parametrii de stare ca serii dinamice, în scopul dezvoltării unor modele de prognoză. În acest sens s-au realizat calculele de regresie care au luat în considerare un număr mare de funcții matematice, iar ca parametrii de referință pentru gradul de aproximare a setului de date de către curba aleasă, s-au considerat atât coeficientii de determinare cât și cei de corelare.

Trebue mentionat că în studiile

Tabelul 1. Modele de regresie pentru varianta coeficientului C₁

DN 5 Km 23+982 - 24+182			DN 5 Km 23+782 - 23+982			DN 1A Km 24+025 - 24+185		
Model ¹	Correlation ²	R-Squared ³	Model	Correlation	R-Squared	Model	Correlation	R-Squared
Linear	0,724449	52,48%	Linear	0,790184	62,44%	Square root-Y	0,999817	99,96%
Square root-X	0,680291	46,28%	Square root-X	0,754004	56,85%	Multiplicative	0,999543	99,91%
Square root-Y	0,672800	45,27%	Square root-Y	0,738878	54,59%	Double reciprocal	0,998000	99,60%
Logarithmic-X	0,624175	38,96%	Logarithmic-X	0,705496	49,77%	Exponential	0,992829	98,57%

Tabelul 2. Modele de regresie pentru varianta coeficientului C₂

DN 5 Km 23+982 - 24+182			DN 5 Km 23+782 - 23+982			DN 1A Km 24+025 - 24+185		
Model ¹	Correlation ²	R-Squared ³	Model	Correlation	R-Squared	Model	Correlation	R-Squared
Reciprocal-X	0,796557	63,45%	Reciprocal-X	0,880820	77,58%	Double reciprocal	0,996542	99,31%
Logarithmic-X	-0,687982	47,33%	Logarithmic-X	-0,782539	61,24%	Reciprocal-Y	-0,980492	96,14%
Square root-X	-0,615078	37,83%	Square root-X	-0,716265	51,30%	Exponential	0,957813	91,74%
Linear	-0,535329	28,66%	Linear	-0,643704	41,44%	Multiplicative	0,904090	81,74%

Tabelul 3. Modele de regresie pentru varianta coeficientului C₃

DN 5 Km 23+982 - 24+182			DN 5 Km 23+782 - 23+982			DN 1A Km 24+025 - 24+185		
Model ¹	Correlation ²	R-Squared ³	Model	Correlation	R-Squared	Model	Correlation	R-Squared
Reciprocal-X	0,950933	90,43%	Reciprocal-X	0,950712	90,39%	S-curve	0,997556	99,51%
Logarithmic-X	-0,881078	77,63%	Logarithmic-X	-0,880715	77,57%	Double reciprocal	-0,990674	98,14%
Square root-X	-0,831018	69,06%	Square root-X	-0,830577	68,99%	Reciprocal-Y	0,989599	97,93%
Square root-Y	-0,774597	60,00%	Linear	-0,774080	59,92%	Reciprocal-X	0,982384	96,51%

Tabelul 4. Modele de regresie pentru varianta coeficientului C₄

DN 5 Km 23+982 - 24+182			DN 5 Km 23+782 - 23+982			DN 1A Km 24+025 - 24+185		
Model ¹	Correlation ²	R-Squared ³	Model	Correlation	R-Squared	Model	Correlation	R-Squared
Reciprocal-X	-0,724179	52,44%	Reciprocal-X			Double reciprocal	-0,970725	94,23%
Square root-Y	0,655186	42,93%	Logarithmic-X			S-curve	0,970725	94,23%
Logarithmic-X	0,621882	38,67%	Square root-X			Reciprocal-X	0,970725	94,23%
Square root-X	0,562183	31,60%	Linear			Multiplicative	-0,931038	86,68%
Nu s-au înregistrat gropi pe suprafața analizată								

Tabelul 5. Modele de regresie pentru varianta coeficientului C₅

DN 5 Km 23+982 - 24+182			DN 5 Km 23+782 - 23+982			DN 1A Km 24+025 - 24+185		
Model ¹	Correlation ²	R-Squared ³	Model	Correlation	R-Squared	Model	Correlation	R-Squared
Double reciprocal	0,861111	74,15%	Double reciprocal	0,883106	77,99%	Linear	-0,915724	83,86%
S-curve	-0,842287	70,94%	S-curve	-0,874442	76,46%	Square root-Y	-0,914632	83,66%
Reciprocal-X	-0,821029	67,41%	Reciprocal-X	-0,864955	74,81%	Exponential	-0,913551	83,46%
Multiplicative	0,734023	53,88%	Multiplicative	0,776135	60,24%	Reciprocal-Y	0,911422	83,07%

Tabelul 5. Modele de regresie pentru varianta coeficientului C₅

DN 5 Km 23+982 - 24+182			DN 5 Km 23+782 - 23+982			DN 1A Km 24+025 - 24+185		
Model ¹	Correlation ²	R-Squared ³	Model	Correlation	R-Squared	Model	Correlation	R-Squared
Double reciprocal	0,965095	93,14%	Double reciprocal	0,911199	83,03%	Double reciprocal	0,664383	44,14%
S-curve	-0,960254	92,21%	S-curve	-0,9004	81,07%	S-curve	-0,658283	43,33%
Reciprocal-X	-0,95394	91,00%	Reciprocal-X	-0,888634	78,97%	Reciprocal-X	-0,652166	42,53%
Multiplicative	0,91589	83,89%	Multiplicative	0,863628	74,59%	Multiplicative	0,554323	30,73%

¹ Model - ecuația de regresie

² Correlation - coeficient de corelare

³ R-Squared - coeficient de determinare

Tabelul 7. Modele de corelare între IRI și IESU

Model	Coeficient de corelare	Coeficient de determinare
Reciprocal-Y	0.345508	11.94%
Exponential	- 0.337865	11.42%
Square root-Y	- 0.334047	11.16%
Linear	- 0.330232	10.91%
Multiplicative	- 0.328467	10.79%

Tabelul 8. Modele de corelare între IRI și IESU

Model	Coeficient de corelare	Coeficient de determinare
Reciprocal-X	- 0.971095	94.30%
S-curve	- 0.969131	93.92%
Logarithmic-X	0.968853	93.87%
Square root-X	0.967727	93.65%
Double reciprocal	0.967094	93.53%
Multiplicative	0.966816	93.47%
Linear	0.9666	93.43%
Square root-Y	0.965555	93.23%
Exponential	0.964493	93.02%

realizate în această etapă, înregistrarea unei corelari mai scăzute pentru anumiți parametri nu a fost considerată ca sinonimă cu lipsa unei corelari deoarece numărul redus de valori înregistrate până acum în baza de date nu permite identificare unor posibile valori extreme și eliminarea acestora în conformitate cu principiile statisticii matematice.

S-au analizat următoarele tipuri de ecuații de regresie:

- liniar: $Y = a + b \cdot X$
- exponentiaș: $Y = e^{a+b \cdot X}$
- reciproca de Y: $Y = 1 / (a + b \cdot X)$
- reciproca de X: $Y = a + b/X$
- dublu reciprocă: $Y = 1 / (a + b/X)$
- reciproca exponentială: $Y = 1 / (1 + e^{a+b \cdot X})$
- logaritmică: $Y = a + b \cdot (\ln X)$
- multiplicativă: $Y = a \cdot X^b$
- radical din X: $Y = a + b \cdot X^{1/2}$
- pătratică Y: $Y = (a + b \cdot X)^2$
- curba S: $Y = e^{(a+b/X)}$
- polinomial de gradul 2: $Y = a + b \cdot X + cX^2$
unde:

X – variabila independentă;

Y – variabila dependentă;

a, b, c – coeficienții ecuației de regresie.

S-au analizat prin metodele statisticii matematice, parametrii de stare care cunosc starea tehnică a drumului de pe sectoarele RO-LTPP de pe DN 5 (km 23+982-24+182, 23+782-23+982) și DN 1A (km 24+025 - 24+185). Primele două structuri sunt caracterizate de o structură rutieră semirigidă iar cel de-al treilea are o structură rutieră flexibilă. Valorile înregistrate în urma unei analize ce a avut drept scop identificarea unor curbe de regresie care să poată reprezenta bazele unor potențiale modele de evoluție a degradărilor sunt prezentate în tabele 1 - 6.

Analizând rezultatele obținute în această fază de cercetare se constată că este posibilă identificarea unor funcții matematice care să aproximeze evoluția principalelor parametrii de stare ai unei structuri rutiere. Se observă că pe cele două sectoare semi-rigide învecinate funcțiile de estimare sunt similare iar coeficienții de corelare au valori apropiate. Nu același lucru se întâmplă însă în cazul sistemului flexibil, pentru care s-au identificat funcții de evoluție pentru degradări complet diferite.

O diferență fundamentală în ceea ce privește sectoarele analizate este aceea că traficul la care sunt supuse, respectiv pe sectoarele de pe DN5 s-a înregistrat în anul 2000, MZA = 11100 veh/24h iar pe DN1A, MZA = 5515 veh/24h.

O altă problemă căreia nu își au identificat cauzele este cea a apariției unor posibile fenomene de „auto-reparare” care duc la un moment dat la îmbunătățirea indicilor de stare. Pentru DN1A s-a încercat o corelare între valorile obținute din măsurătorile indicelui IRI și indicele de evaluare al suprafetei. Astfel pentru seturile de valori IRI măsurate s-au determinat valorile medii și valorile critice ($IRI_{cr} = IRI_{med} + abaterea standard$). Analizându-se aceste valori s-a constatat că între IRI_{med} și IESU nu se poate vorbi de o funcție de corelare, dar între IRI_{cr} și IESU s-ar putea că acest fapt să fie posibil (tabele 7-8). Mai mult identificarea unei astfel de conexiuni ar permite corelarea unei analize între un parametru în a cărui determinare apare un grad mare de subiectivism cu un altul care poate fi determinat cu ajutorul aparatelor de înregistrare.

Concluzii

Dezvoltarea unor modele de comportare pe baza măsurătorilor realizate pe sectoare de investigare reprezintă un proces de durată care impune un efort constant din partea specialiștilor.

Programul de investigare pentru colectarea datelor trebuie realizat ciclic în aceleași condiții tehnice (aparatură, personal, condiții climatice).

Modelele dezvoltate pe baza statisticii matematice trebuie corectate în permanentă pentru a se asigura o acuratețe ridicată a estimării comportării structurilor rutiere.

Experiența acumulată pe plan internațional arată că un model se poate accepta cu un nivel de încredere suficient numai dacă este rezultatul a cel puțin 10 ani de observații și măsurători.

Conf. dr. ing. Valentin ANTON
Drd. ing. Ioana MĂRGINEANU

- U.T.C.B. -

Regulamentul de acordare a premiilor Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România

În conformitate cu Statutul Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri, art. 35, se instituează acordarea de premii personalului din sectorul rutier, care a obținut realizări de prestigiu în domeniul rutier.

Instituirea premiilor

În vederea recunoașterii și onorării realizărilor remarcabile ale membrilor Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România se instituie următoarele premii:

- „Anghel Saligny” - premiu de excelentă;
- „Elie Radu” - pentru activitate deosebită în domeniul proiectării;
- „Ion Ionescu” - pentru activitate deosebită în domeniile învățământului și cercetării științifice;
- „Tiberiu Eremia” - pentru activitate deosebită în domeniul executiei de lucrări;
- „Laurentiu Nicoară” - pentru activitate deosebită în domeniile administrației și întreținerii drumurilor.

Condiții de participare

Poate participa la concurs orice specialist din domeniul rutier (membru individual sau membru colectiv) care își desfășoară activitatea în învățământ, cercetare, proiectare, execuție de lucrări, administrație și întreținere.

Premiul poate fi acordat pentru domeniul drumuri, poduri și alte activități, astfel:

- inițiative puse în practică privind dezvoltarea sectorului rutier, a unităților de drumuri;
- lucrări practice realizate: drumuri, poduri, consolidări, etc.;
- lucrări de cercetare deosebite;
- proiecte cu soluții originale;
- introducerea unor noi tehnologii eficiente și de mare atracție;
- merite deosebite în administrarea și întreținerea drumurilor, siguranța circulației, ecologizare, estetizare, etc.;
- cărți, tratate, normative, etc. publicate și apreciate în mod special;
- pentru întreaga activitate profesio-

nală de excepție.

Pot participa de asemenea specialiștii care și-au închis activitatea, fiind pensionari în același domenii de activitate.

Tematica concursului

Concursul va consta din prezentarea unor lucrări teoretice sau practice, execuția unor lucrări deosebite, brevetarea unor invenții, introducerea unor tehnologii noi eficiente economic, obținerea unor rezultate de excepție în conducerea activității, promovarea unor acte normative pentru dezvoltarea sectorului rutier. Lucrările care se vor prezenta trebuie să aibă caracter de noutate.

Durata concursului

Concursul se desfășoară pe durata unui an calendaristic de la 1 februarie până la 31 ianuarie anul următor.

Criterii de apreciere

La analiza lucrării sau a obiectivului cu care se participă la concurs se vor avea în vedere următoarele criterii:

- introducerea de noi metode de dimensionare;
- introducerea de noi tehnologii;
- prezentarea de noi soluții constructive;
- prezentarea de noi materiale sau înlocuitori;
- introducerea de noi echipamente și utilaje;
- posibilitatea utilizării pentru instruire și educație universitară;
- gradul de răspândire în presa tehnică internă și internațională.

Procedura de acordare a premiilor

Dreptul de a propune candidați pentru premiere îl au Conferințele filialelor teritoriale, Consiliul Național și Biroul Permanent al A.P.D.P.

Dosarul candidatului la premiere va cuprinde procesul verbal al forumului care l-a propus, curriculum vitae al candidatului și prezentarea în detaliu a motivației premierei (referat).

Biroul Permanent A.P.D.P. prezintă Consiliului Național spre analiză dosarele cu propunerii, iar acesta hotărăște prin vot asupra laureaților.

Premiile menționate se acordă o singură dată unui membru individual sau membru colectiv.

Însemnele și valoarea premiilor

Premiul „Anghel Saligny” constă dintr-o diplomă de excelentă, o insignă a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România confecționată din aur și o sumă de 1000 \$ USA (echivalentul în lei la cursul zilei).

Premiile „Laurentiu Nicoară”, „Elie Radu”, „Ion Ionescu” și „Tiberiu Eremia” constau dintr-o diplomă, o insignă a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România, confecționată din argint și o sumă de 500 \$ USA (echivalentul în lei la cursul zilei).

Modul de acordare și fondul de premiere

Premiile se înmânează cu ocazia Conferinței Naționale A.P.D.P.

Laureații premiilor vor fi prezențați în revista „Drumuri. Poduri” în cadrul rubricii „Laureații premiilor Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România”.

Fondurile necesare pentru premiere se vor asigura din donații, sponsorizări, subvenții de la persoane fizice sau juridice și dobânzi bancare.

Dispozitii finale

Prezentul regulament se va publica în Revista „DRUMURI PODURI”.

Revista „DRUMURI PODURI” va deschide o rubrică cu tema „Concursul Anghel Saligny”.

Prezentul regulament se aplică începând cu anul 2002.

Drumurile noastre în ultima sută de ani

Considerații generale

Istoria drumurilor este veche ca și istoria omenirii însăși. Omul ca ființă asociabilă simte nevoie de a sta în legătură cu semeñii săi. Așezările omenești sunt strâns legate între ele cu mii de legături de ordin social și economic, fiecare din ele fiind avizată la sprijinul și ajutorul celeilalte. Satele, orașele și Statele au nevoie de comunicație întreolalătă. Direcția acestei comunicații este indicată de însăși firea terenului prin cursul apelor. În regiunile de deal și munte așezările omenești se găsesc adăpostite în văi, cari de regulă își împrumută numele după râul care le parcurge. Astfel s-au închegat îndeosebi la noi la Români organizații politice superioare satelor și orașelor, numite simplu și popular țară, ca Tara Oltului, Tara Moldovei, Tara Maramureșului, după apa cu același nume, astăzi prescurtat în Mara ș.a. În genere apele curgătoare au servit totdeauna ca mijloace naturale de legătură și de comunicație.

Începuturile activităței și-au avut leagănul lor la malul râurilor mari ca Nilul, Rhinul sau Dunărea sau la țărmul mării, căci apa nu desparte ci dimpotrivă ea leagă așezările omenești între ele și aproape omenirea în năzuințele ei culturale și economice. Albia și Týras, Caffa, Cetatea-Albă și Chilia de mai târziu, formau centrele economice spre care năzuiau corăbiile încărcate cu produsele industriei venetiene și genoveze spre ele se îndrepta ramura politică a comerçului levantin, până ce cucerirea turcească o curmă dela rădăcină. Acelaș fenomen economic s'a manifestat și pe termul baltic, unde orașele hanseatice, Hamburg, Lubeck, Bremen și Danzig, stabileau legătura litoralului cu țările vecine, până ce descoperirea Americel veni să dea lovitura de moarte comerçului hanseatic dar și celui levantino-mediteran, ridicând la importanță economică mondială orașele așezate la marea deschisă la termul Oceanului Atlantic.

Privire istorică

De la centrele economice litorale a pornit penetrația în interior, firește dealungul căilor naturale ale apelor curgătoare. De la Mare și de la Dunăre comunicația a pătruns spre Nord în valea Nistrului, a Prutului, a Siretului și Trotușului, a Buzăului, a Prahovei, Dâmbovitei, Argeșului, Oltului și Jiului, năzuind să străbată și strâmtorile munților în Transilvania. Dealungul acestor văi s'au bătătorit din vechime drumurile moldovene și muntene, pe care a pătruns și bruma de civilizație greco-romană în țările noastre. Nevoile economice deschideau drumul negustorilor la vale spre Caffa, Cetatea-Albă, Chilia, Giurgiu și Calafat, dar și la deal spre Leov, Bistrița, Brașov și Sibiu, deschizând strâmtorile peste Prislop, Rotunda, Măgura, Tulgheș, Bicaz, Oituz, Buzău, Bratocea, Predeal, Bran, Turnul-Roșu, Lainici și Vârciorova. Așa s'au stabilit încă din vechime direcțiile principale ale drumurilor noastre de țară, care, fiind indicată de însăși configurația terenului, n'au mai putut fi schimbate până în zilele noastre.

În vechime drumurile erau înguste și fără terasament de artă, iar trecerea peste râuri se făcea sau prin vaduri, sau prin poduri mișcătoare, pentru care se plătia o anumită taxă numită brudină.

Drumurile sau sleahurile de la șes erau practicabile și pentru vehicule, trase de boi, mai rar și de cai. Drumurile de munte erau practicabile pentru pietoni și călăreti și numai puține din ele și pentru care. Pentru întreținerea drumurilor grijia însăși natura, și anume vara prin căldurile ei, iar iarna prin îngheț, care incremenia adese și cursul apelor, făcând dispensabile vadurile și podurile mișcătoare. Vara și iarna erau de regulă și anotimpurile când se făceau

transporturile. În timpurile ploioase și umeade de primăvară și toamnă comunicația pe drumuri era în mare parte întreruptă, cum se întrerupe și astăzi navigația fluvială pe timpul înghețului.

Cărușia se făcea în grupuri mai mari, pentru siguranță și ajutor reciproc în caz de nevoie. La distante de 7-8 km se găsiau locurile de popas și de mas, așa numitele mansiones, turceste menziluri, unde se făcea și schimbul cailor de poștă. De acolo deriva lătinescul „posita statio agreorum” sau modernul poștă. În jurul stațiunilor de mas și de popas se înghiebau adese așezări stabile, sate, ba chiar orașe, atât dealungul drumului mare, cât mai ales la vaduri și trecători.

Acestor împrejurări se datorează în parte originea Cernăutilor la vadul Prutului, a Hotinului și Tighinei la vadurile Nistrului, a Romanului la confluenta Moldovei cu Siretul, a Bacăului la confluenta Bistritei cu Siretul, a Buzăului, Ploieștilor, Piteștilor, Craiova, Târgu-Jiu, etc.

În timp de război, dar și în timp de pace, autoritatea publică putea lua măsuri pentru deschiderea drumurilor și pentru repararea lor. În cazul acesta locuitorii erau obligați, la zile de belic sau sălăhorie publică. Alexandru Vodă Lăpușneanu dăduse ordin ca lângă drumul de munte care leagă Suceava cu Rodna și Bistrița să se construească în munti o casă de adăpost pentru negustori și călători.

Drumurile principale care parcurgeau în lung și în lat țările noastre le cunoaștem din tratatele de comerç ca său încheiat cu Leov, Bistrița, Brașov și Sibiu, din tarifele vamale care ni s'au păstrat, din numeroasele acte de hotărnicie, din rapoartele călătorilor străini și din descrierile operatiunilor militariilor din Principate. Stația drumurilor și a sleahurilor varia după anotimp și după climat. Cum soselele nu erau împietruite, ci sim-

plu bătăturite de greutatea vehiculilor și de copitele animalelor de tractiune, fiecare ploae sau ninsoare putea să le desfunde în câteva oare și să le facă impracticabile. Deasemenea deschiturile de primăvară puneau stăvila oricarei comunicatii mai intensivă pe drumurile și sleahurile desfundate. Rare se pomenia de poduri stabile sau chiar de piatră.

În orice caz însă în timpul de secetă sau de îngheț, soselele erau practicabile chiar și pentru tunuri grele, ca cele cucerite de Petru Rareș la Feldioara și transportate cu zeci de perechi de boi prin Moldova până la Obertin în Polonia. În schimb însă aflăm că Ioan Sobieski cu ocazia primei sale campanii în Moldova s'a văzut silit să îngroape tunurile în pământ, fiindcă din cauza ploilor neconitenite drumurile se desfundaseră în aşa fel, încât deveniră impracticabile.

Epoca Regulamentului Organic

Cu progresul civilizației, drumurile devină un factor economic și strategic de primul rang. Nevoile economice cereau imperios ca, comunicatia pe drumuri să fie asigurată neconitenit, independent de anotimp și de fenomenele și descărcările atmosferice. Dar aceasta se putea face numai cu cheltuieli mari.

De aceia domnul Moldovei Grigore Ghica se strădui să prevadă în bugetul de cheltuieli ale Statului și sume speciale pentru construcția și întreținerea soselelor. Pilda să a fost imitată și de alți domnitori, dar măsuri legislatorice precise în privința aceasta nu găsim decât în Regulamentul Organic.

Regulamentul Organic din Muntenia și cel din Moldova sunt primele legiuiri care cuprind dispoziții practice privitoare la construcția și întreținerea drumurilor publice din țările noastre. Înțând

seamă de numeroasele plângeri ale locuitorilor, Regulamentul Organic pentru Muntenia în art. 63 prevede întocuirea beilicului și a zilelor de sălăhorie cu o dare în bani, potrivită cu pretul zilelor de lucru cu brațele și cu carul. „Orice fel de sarcină și cerere în natură, sub verce numire va fi, se strică și se desputernicește pentru totdeauna”. Iar „cât pentru dregerea și facerea drumurilor celor mari, Domnul împreună cu obiceiuita obștească Adunare, luând drept temei prețul ce s'a urmat în trecuții trei ani, va hotărî plata zilei de lucru și a chiriei carelor și cu această pată se vor chema să lucreze satele din județul acela unde trebuie să se facă acele drumuri și de la care ele vor dobândi cel mai mare folos”. Plata urma să se facă firește, din suma alimentată cu cotizațiile pentru drumurile ce urmau să se ridice de la locuitorii. După dispozițiunile Regulamentului Organic drumurile erau de două categorii: drumuri mari și drumuri mici. Drumurile mari corespundeau soseelor naționale și județene; drumurile mici corespundeau soseelor comunale de astăzi. Întreținerea drumurilor (mici cădea în sarcina comunelor și ea se făcea în conformitate cu dispozițiunile art. 164 cu zile de sălăhorie. Grija drumurilor mari cădea conform art. 163 din Reg. Org. în sarcina Ministerului treburilor din năuntru.

În bugetul Statului din 1832, când Regulamentul Organic intră în vigoare, se găsia alocată suma de 200.000 lei „pentru întreținerea în bună stare a podurilor și drumurilor din principat”. După o experiență de 11 ani, prin ofisul domnesc No. 431 din 13 Mai 1843, darea în bani a fost înlocuită cu 6 zile de lucru în natură. Tot săteanul fără osebiere va lucra pentru facerea drumurilor șase zile pe tot anul, cu carul și cu boii, sau numai cu mâinile, cel ce nu va avea vite. Nu se va putea depărtă mai mult de trei poște de la locul locuinței sale. Zilele se vor lucra în cursul anului și nu va rămâne niciodată rămășiță și nici nu se vor ține în seamă decât zilele

celui din urmă cu ce vor fi rămas nelucrate” Știrbei-Vodă, prin legiuiriile sale din Noemvrie 1851, desființă din nou prestația în natură și o înlocui cu o dare în bani. „Se desființează cele șase zile de lucru și se înlocuiesc prin dări bănești de căte trei lei vechi pe an, de la toti proprietarii de moșii, pentru fiecare sătean așezat pe moșile lor; de căte șase lei vechi pe an de la toti locuitorii fără excepție”. Această situație se menține până la 1868. Ar mai fi de remarcat că prin ofisul gospodarilor din Februarie 1847 s'a dispus organizarea serviciilor pentru conducerea și controlul lucrărilor publice prin crearea unei Direcționi a Lucrărilor Publice cu patru despărțiri și anume: despărțirea inginerească, despărțirea lucrărilor de poduri, despărțirea de arhitectură și despărțirea lucrărilor hidraulice¹⁾.

Regulamentul Organic în Moldova prevedea în articolele 159 și 157 că construcția și întreținerea drumurilor cade în competența Ministerului treburilor din năuntru și că în scopul acesta acest departament este autorizat de a cere prestații pentru drumuri și anume șase zile pe an pentru un locuitor, adică patru zile cu palmele și două cu carul, or unde trebuie să va cere.

„În planul de lucrări era prevăzută construcția a două mari drumuri, unul pe valea Siretului care va lega Romanul și Bacău cu Focșani, iar altul care să pornească de la Mihăileni și să ducă prin Botoșani, Iași, Vaslui, Bârlad la Galați.

În bugetul Statului se prevăzu o sumă de 75.000 lei vechi pentru dregerea podurilor și a drumurilor celor mari. Merite neperitoare pentru construcția drumurilor în Moldova și-a câștigat Mihai Vodă Sturdza care în timpul domniei sale a construit drumuri care astăzi sunt vrednice de admirat prin soliditatea și trăinicia lor. El organizează un corp permanent de cantoniști și dădu ordin ca pentru adăpostirea lor să se clădească cantoane dealungul soselei.

Prin ofisul din Septembrie 1849 se întări „Așezământul organic a Departamentului Lucrărilor Publice”, în competența căruia cădea construcția de poduri și sosele în țară, pavarea, linarea și numirea ulițelor, îmbunătățirea portului Galați etc. Lucrările urmau să se facă prin licitație publică și numai în caz când nu s-ar putea dobândi prețuri convenabile. Departamentul Lucrărilor Publice putea săvârși lucrarea „prin gospodărască închipuire” adecă în



regie proprie. Prin anaforaua din 8 Martie 1850 se hotără înființarea unei școale de aplicatie pentru formarea de ingineri și arhitecti practici. Prin ofisul din 1851 „munca îndatoritoare a locuitorilor birnici a satelor pentru lucrarea șoselelor se mărgini la trei zile pe an”, iar bugetul drumurilor fu sporit la 100.000 lei vechi. În 1862 Direcția Lucrărilor Publice din București se contopi cu Departamentul Lucrărilor Publice din Iași sub denumirea de Minister al Agriculturii, Industriei și Comerțului și al Lucrărilor Publice.

La 1865 atribuțiile acestui minister privitoare la lucrările publice treceau asupra Ministerului de Interne pentru ca în anul următor 1866 să se reînființeze Departamentul separat al Lucrărilor Publice. Această stare de lucruri a durat în Moldova până la 1868, când s'a înlocuit și s'a pus în vigoare prima lege a drumurilor în Principatele Unite, în România.

Legea drumurilor din 1868

În anul 1868, titularul acestui departament Panait Donici, întocmi un proiect de lege a drumurilor, primul în felul său, care trecu prin corpurile legiuitoroare și fu promulgat la 30 Martie 1868, devenind astfel prima lege unitară a Moldovei și Munteniei, unite în Statul român modern. Prin această lege s'a regulamentat prestația, fixându-se trei zile pe an pentru drumurile județene și alte trei zile pentru drumurile vicinale și comunale, estințindu-se această dispoziție asupra țării întregi. Șocelele naționale, căci acestea formau prima categorie de drumuri, urmău să fie construite și întreținute din mijloacele Statului, alocate în bugetul anual al Ministerului de Lucrări Publice.

Cele trei categorii de drumuri aveau lărgimi diferite. Drumurile naționale aveau o lărgime de 26 m, drumurile județene de 20 m iar drumurile vicinale și comunale de 15 m. Sub regimul acestei legi, drumurile au rămas cu modificări cu privire la prestație, până la 1906, când se votă legea care a rămas până astăzi în vigoare. Între timp s'au elaborat diverse proiecte de lege de foștii miniștri la Departamentul Lucrărilor Publice C. Olănescu, Ion I. C. Brătianu și C. I. Istrate, care însă n-au primit niciodată puterea de lege. Legea dru-

milor din 1868 se mai găsește și astăzi în vigoare în județele Cahul și Ismail din Basarabia încă din vremurile când aceste județe fuseseră retrocedate Moldovei în puterea tratatului de pace de la Paris din 1856.

Rușii luară înapoi aceste județe în 1878 cu ocazia tratatului de pace de la Berlin și le realipiră Basarabiei, fără însă să fi avut răgaz să schimbe și legiuirile locale românești care se găsau în vigoare în acele județe.

Regimul drumurilor în Vechiul Regat

Legea drumurilor a d-lui Ionaș Grădișteanu care este astăzi în vigoare în vechiul regat prevede patru categorii de drumuri și anume: 1. drumuri naționale, 2. drumuri județene, 3. drumuri vicinale și 4. drumuri comunale. Proiectarea, construirea și întreținerea tuturor drumurilor se face de Ministerul de Lucrări Publice printr'un serviciu unic de poduri și șosele.

Cheltuielile pentru construcția și întreținerea drumurilor naționale să prevăd în bugetul general al Statului, iar cele pentru drumurile de celelalte categorii, adecă județene, vicinale și comunale, se prevăd în bugetele județene și comunale. Mijloacele pentru acoperirea acestor cheltuieli la drumurile județene, vecinale și comunale constau din: 1. Cotele aditionale la impozitele pe proprietățile agricole și clădite; 2. Taxele pe băuturi spirtoase și brevete de licență; 3. Prestații.

În privința prestației toti locuitorii în vîrstă de 21 la 60 ani sunt impuși la 5 zile de lucru în natură, și anume cu brațele cei care nu au vite și cu 1, 2, 4 sau 6 vite, cei care au căruțe și vite. Din aceste cinci zile de prestație trei se fac la județ și 2 la comună. Sub regimul acestei legi, se găsesc până astăzi cele 34 județe din vechiul regat și din Dobrogea și din Cadrilater.

Regimul drumurilor în Transilvania și Banat

În urma fericitului act al Unirii de la Alba-Iulia din 1 Decembrie 1918 s'a unit cu vechea patrie română independentă Ardealul, Banatul, Crișana și Maramureșul, unde până astăzi au rămas în vigoare vechile legiuiri ungurești privitoare la drumuri. Legea ungurească din 1890 prevede șase categorii de drumuri și anume:

1. drumuri de Stat sau nationale;
2. drumuri de comitate sau județe;
3. drumuri de acces la căile ferate;
4. drumuri vicinale;
5. drumuri comunale și
6. drumuri apartinând persoanelor particulare sau întreprinderilor private.

Drumurile naționale se administreză de Stat și cele comitatense și cele de acces la căile ferate de județ sub controlul Ministerului Lucrărilor Publice, ministerul având dreptul să controleze întreaga gestiune administrativă și tehnică a organelor județene. Dacă se constată că județul administreză rău drumurile, fie din punct de vedere tehnic, fie financiar, Ministerul avea facultatea să le administreze singur pe societala județului. Drumurile vicinale se administreză de comitate de drumuri, care se înființează pentru fiecare grup de drumuri vicinale. Aceste comitate decid în privința construcțiilor, întreținerii și administrației drumurilor vicinale, controlează și supraveghează activitatea serviciului tehnic, hotărăsc bugetul, repartizează sarcinile asupra comunelor și particularilor și îngrijesc de încasarea și administrarea veniturilor. Drumurile comunale se administreză de către consiliul comunal respectiv prin un delegat al său.

Cheltuielile de construcție, întreținere și administrație a drumurilor naționale se acopere din fondurile Statului, prevăzându-se în bugetele anuale sumele necesare.



Regimul drumurilor în Basarabia

Mijloacele de care dispun județele pentru acoperirea cheltuielilor necesare drumurilor județene constau din: 1. contribuții în bani; 2. din prestații în natură și 3. din diferite venituri destinate drumurilor.

Contribuția în bani este o fractie a contribuției directe și nu trece de 13%. Prestația de trei zile în natură se execută numai de locuitorii județului cari au vârstă de 18-60 ani și cari nu plătesc contribuții directe. Cheltuielile de construcție, întreținere și administrație a drumurilor vicinale se repartizează asupra comunelor și asupra societăților și întreprinderilor private interesate direct.

Mijloacele de care dispun comunele sunt prestațiile în natură sau contribuții în bani echivalente prestației în natură și subvențiile ce eventual se plătesc comunelor de către județe.

Locuitorii cari au vite trăgătoare pentru transporturi sunt obligați să facă cel mult câte 2 zile pentru drumuri. Locuitorii proprietari de casă sunt obligați să lucreze patru zile cu palmele pentru case construite în mod simplu și sase pentru casele de zidărie, iar pentru fiecare etaj în plus câte 2 zile lucrătoare.

Locuitorii cari n'au nici vite, nici casă, trebuie să lucreze o singură zi cu brațele. Membrii din familia locuitorului impus în una din categoriile precedente datorăsc de asemenea câte o zi, iar dacă numărul lor trece de trei, ori cât de mulți ar fi, datoresc împreună trei zile.

Din cele precedente rezultă ca administrația drumurilor naționale și județene din Ardeal, Banat și părțile ungurene se asemănă mult cu aceea pe care o avem în Vechiul Regat. În ce privește însă drumurile vicinale și comunale, există o deosebire apreciabilă prin faptul că în Ardeal există o completă descentralizare. Acolo autoritatea centrală nu intervine decât pentru a exercita controlul necesar din punctul de vedere tehnic.

Basarabia, afară de județele Cahul și Ismail, se găsește până astăzi sub regimul legii imperiale rusești privitoare la drumuri. În baza art. 10 din această lege ființau cinci categorii de drumuri și anume:

Clasa I. Drumuri de comunicație generală sau ale Statului;

Clasa II. Drumuri de mare circulație;

Clasa III. Drumuri guberniale de circulație generală sau pentru poltă;

Clasa IV. Drumuri județene pentru poștă și comerț;

Clasa V. Drumuri sătești și câmpenești.

În conformitate cu art. 75 din lege, drumurile de clasa I-a, adecă cele de comunicație generală steteau sub îngrijirea Statului, fiind construite și întreținute de Stat. Drumurile de clasa a II-a și a III-a, adecă drumurile de mare circulație și drumurile guberniale de circulație ordinară pentru poștă cădeau în sarcina zemstvei^{*} guberniale, adecă a consiliului provincial, căci gubernile ca bunăoară Basarabia, Podolia, Volhinia, etc., corespundeau provinciilor austriace, ca Bucovina, Galitia, Silesia, etc. Drumurile de clasa a IV-a, adecă drumurile județene pentru poștă și comerț cădeau în sarcina zemstvei județene, adecă a consiliului județean, căci gubernile erau împărțite în niezduri sau județe cu o subîmpărțire în voloste sau plăși. Si în sfârșit drumurile de clasa a V-a, adecă drumurile sătești sau comunale și câmpenești rămâneau în grija comunelor și a comitetelor comunale.

Articolul 524 din lege prevedea pentru drumurile de clasa I-a o lățime de 60 stânjeni, stânjenul de 2,13 m, pentru drumurile de clasa a II-a, a III-a și a IV-a o lățime de 30 stânjeni iar pentru drumurile de clasa a V-a, adecă pentru cele sătești și câmpenești o lățime da 3 stânjeni sau 6,40 m. La construirea șoselelor se va păstra în genere numai o lățime de 20 stânjeni. În

păduri și în locuri închise această lățime trebuie să fie sporită la 30 stânjeni.

Lărgimea podurilor se stabilește conform art. 736 la 6,40 m. Articolul 253 prevede că pământul prin care străbat șoselele stă la dispoziția autorității care întreține drumul, respectându-se însă dreptul de proprietar al moșierului. Construcția și întreținerea drumurilor de clasa I-a cade în sarcina Statului. Statul rusesc a construit în Basarabia din mijloacele sale o singură șosea Chișinău-Criuleni, dar întreținerea ei a fost lăsată în samsa zemstvei guberniale. Administrația românească n'a găsit deci în Basarabia drumuri clasate în categoria I-a iar Statul rusesc n'a avut în Basarabia nici o organizare proprie pentru drumuri. Construcția și întreținerea drumurilor de clasa a II-a, III-a și a IV-a se face de zemstve din veniturile ei proprii sau din prestații. Zemstvele afectau totdeauna anumite sume pentru nevoile drumurilor. Pentru sporirea fondurilor ele recurgeau la taxe speciale de circulație pe drumuri și poduri. Întrebuintarea prestațiilor n'a fost reglementată suficient și de aceia nu s'a făcut uz de prestații la construcții și întrețineri de drumuri sau șleahuri. Numai zemstva județului Hotin a izbutit să execute construcția șoselei Sulita-Nouă-Lipcani în lungime de 40 km cu zile de prestații și cu o cheltuială de numai 1500 ruble; altfel guvernul rusesc n'a admis ca legea prestațiilor să fie introdusă în Basarabia, deși chestiunea fusese discutată în adunarea zemstvei guberniale din Chișinău îndată după înființarea ei la 1869.

Nevoia de drumuri practicabile se remîntă tot mai mult și de aceia zemstvele căutau să sporească resursele lor pentru drumuri. În 1895 zemstvele au fost scutite de anumite obligații privitoare la întreținerea așezămintelor judecătoarești cu condiția ca din economiile făcute să se formeze un fond special al drumurilor. În 1912 s'a vărsat la fondul gubernial al drumurilor suma de 500.000 ruble din averile mănăstirilor. În 1913 se întocmisse un aşa zis program mic pentru construcția de 1500 km, de șosele care trebuia terminat la 1929.

Ion I. NISTOR

- **Fost ministru al Lucrărilor Publice - 1929 -**

¹⁾ Amănunte prețioase asupra acestor chestiuni se găsesc în excelenta lucrare a D-lui Nestor Ureche: Drumurile Noastre, București 1911.

* zemstve = Consiliu Județean

Pavement Management System - un instrument util pentru administrațiile rutiere în planificarea bugetelor

Rețeaua națională de drumuri se confruntă cu creșterea numărului de utilizatori. Ca urmare, menținerea rețelei de drumuri existente la anumite standarde tehnice a devenit o preocupare importantă pentru administrațiile de drumuri.

O problemă majoră căreia administrațiile de drumuri trebuie să îl facă față o reprezentă fondurile insuficiente pe care le primesc pentru întreținerea și reabilitarea adecvată a fiecărui sector de drum deteriorat. Lipsa fondurilor limitează numărul reparărilor și reabilitărilor, ceea ce face ca degradările să se accentueze, deci costurile necesare reparărilor să crească foarte mult.

În acest context, administrațiile de drumuri încearcă să realizeze un echilibru între programul de activități de întreținere și reabilitare necesare și cele realizabile. În mod obișnuit, întreținerea preventivă efectuată sistematic și regulat reprezintă cea mai ieftină soluție. Totuși, când fondurile sunt limitate, sunt rezolvate mai întâi problemele cele mai grave și presante.

O soluție eficientă în încercarea administrațiilor de drumuri de a rezolva cât mai multe probleme în limita constrângерilor bugetare existente o reprezintă utilizarea unui sistem de administrare a structurilor rutiere: Pavement Management System (PMS). Prin utilizarea PMS, investițiile în reabilitarea drumurilor sunt făcute astfel încât să se țină seamă atât de costurile administratorului cât și de efectul pe care starea rețelei de drumuri îl are asupra costurilor utilizatorilor rutieri.

În concluzie se poate spune că un sistem de administrare a structurilor rutiere eficient oferă un răspuns pertinent la următoarele întrebări:

- Care este starea rețelei de drumuri?
- Unde și când sunt necesare intervenții?
- Care sunt lucrările prioritare?
- Care este modul optim de alocare a resurselor bugetare existente?

Elementele de bază ale unui PMS sunt:

- baza de date;

- modele de evaluare a comportării structurilor rutiere;
- modulul de prioritizare a intervențiilor și optimizare a alocării resurselor financiare.

Baza de date se construiește în urma unei campanii de colectare a datelor și este foarte important ca ea să fie reactualizată periodic. Pe baza modelelor de evaluare a comportării structurilor rutiere se estimează starea tehnică a îmbrăcămintii rutiere la diferite orizonturi de timp. Cu ajutorul curbelor de comportare, impunând standarde minim acceptabile în ceea ce privește starea tehnică a îmbrăcămintii rutiere, se stabilesc momentele de timp la care sunt necesare intervenții.

Pe baza unor criterii tehnice și economice (minimizarea cheltuielilor administratorului, maximizarea beneficiilor utilizatorilor etc.) și respectând anumite constrângeri bugetare sunt analizate diferite strategii de reabilitare. Rezultatele analizei sunt concretizate în prioritizarea intervențiilor și optimizarea alocării resurselor financiare.

Rezultatele furnizate în general de un PMS sunt următoarele:

- programe ale evoluției stării tehnice pentru întreaga rețea de drumuri;
- programe de lucru pe durata de timp considerată în analiză, cu precizarea anului intervenției și a măsurilor de reabilitare necesare;
- bugetele necesare pentru a menține rețeaua de drumuri analizată la standardele dorite.

R-SAMI - Sistem de Administrare și Management Integrat

Programul cuprinde două pachete:

- PMS - Pavement Management System, care furnizează variante de reabilitare a structurilor rutiere pe termen scurt, mediu și îndelungat, cu justificarea economică a investițiilor;

- RM - Routine Maintenance, care prezintă activitățile de întreținere curentă pentru un an, precum și bugetul necesar efectuării acestor lucrări.

Schema principală de lucru a programului este prezentată în figura 1.

Modulul Pavement Management System

Sistemul de administrare este structurat în trei mari componente:

- Colectarea datelor;
- Prelucrarea și analizarea datelor;
- Prezentarea rezultatelor analizei.

Colectarea datelor

Primul pas al procesului de administrare a structurilor rutiere îl reprezintă asigurarea colectării datelor și constituirea unei baze de date. Pentru o funcționare corectă a sistemului, actualizarea bazei de date este de o importanță vitală.

Pe lângă parametrii care permit identificarea sectorului de drum pentru care se fac măsurători, cum ar fi numărul indicativ al drumului, poziția kilometrică, regionala din care face parte etc., se culeg informații legate de următoarele aspecte:

- starea de degradare a îmbrăcămintii drumului;
- capacitatea portantă a drumului;
- date de trafic;
- date legate de alcătuirea drumului;
- date economice.

Evaluarea stării

Îmbrăcămintii drumului

Evaluarea stării tehnice a îmbrăcămintii drumului se face prin inventarierea stării de degradare a îmbrăcămintii și prin analiza planității.

Inventarierea stării de degradare se face prin inspecții vizuale. În acest scop se inventariază degradări precum fisuri longitudinale, fisuri transversale, faiantări, făgase, plombe etc. În evaluarea degradărilor se ține cont de tipul, extinderea și gravitatea acestora.

Planeitatea drumului ia în considerare neregularitățile îmbrăcămintii care afectează calitatea rulării. Planeitatea drumului este evaluată prin parametrul numit IRI (m/Km) (International Roughness Index). Pentru determinarea IRI cel mai indicat este să se utilizeze un profilometru de tip APL. Pe baza acestor informații se stabilește un indice global de degradare numit OPI.

Indicele global al stării de degradare are valori cuprinse între 0 și 100. Valoarea maximă corespunde unui sector de drum cu starea tehnică excelentă.

Evaluarea structurală

Evaluarea structurală se face prin măsurarea deflexiunilor produse de o sarcină în cădere. Echipamentul se numește deflectometru cu greutate în cădere - FWD (Falling Weight Deflectometer). SEARCH CORPORATION dispune de două astfel de echipamente: Dynatest 8000 FWD și Dynatest 8081 HFWD.

Pe baza deflexiunilor măsurate se determină Numărul Structural. Numărul structural are valori cuprinse între 1 și 9. Cu cât numărul structural are valori mai mari, cu atât capacitatea portantă a structurii rutiere este mai bună.

Date de trafic

Datele de trafic necesare pentru program se referă atât la traficul din anul colectării datelor cât și la cel din anul în care a fost realizată ultima reabilitare. Datele de trafic trebuie să contină informații legate de volumul și structura acestuia.

Date legate

de alcătuirea drumului

Studiul privește colectarea datelor care se referă la alcătuirea structurilor

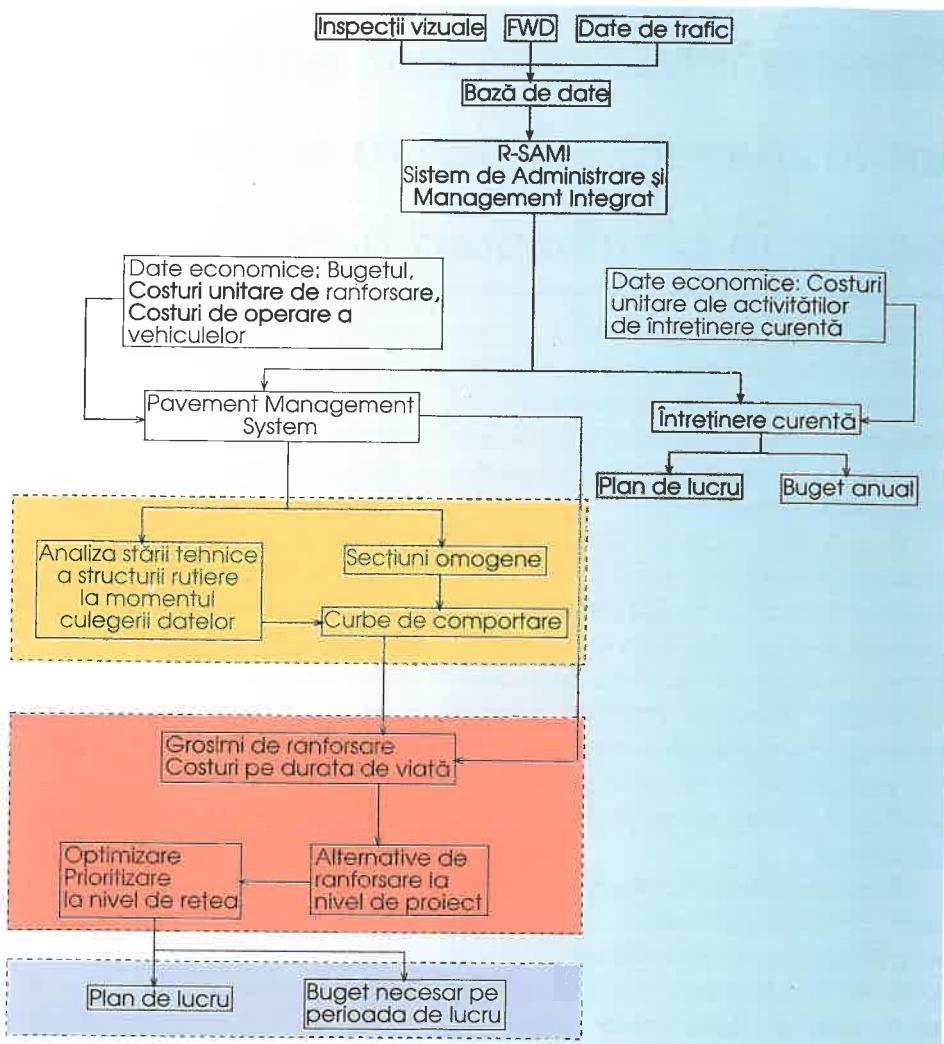


Fig. 1.

rutiere, considerând grosimea straturilor rutiere ale sectoarelor analizate și momentul executării lor. Stabilirea grosimilor straturilor rutiere se face pe baza carotelor extrase din drum. Datele legate de momentul executării diferențelor sectoare se obțin din baza de date existentă.

Date economice

Pentru efectuarea analizelor economice sunt necesari parametri precum:

- costurile unitare ale lucrărilor de ranforsare și întreținere curentă;
- costurile de operare ale vehiculelor;
- rata dobânzii pentru actualizarea costurilor și beneficiilor etc.

Prelucrarea și analizarea datelor

Datele obținute în procesul de colectare se introduc în baza

de date. Aceste date sunt prelucrate și analizate cu scopul obținerii informațiilor necesare pentru două activități importante:

- determinarea modelelor de comportare în exploatare a structurilor rutiere;
- determinarea unui plan de lucru și de investiții.

Determinarea modelelor de comportare în exploatare

Plecând de la informațiile din baza de date, straturile rutiere sunt grupate în familii statistice, considerând drept factori de grupare zona climatică, numărul structural și volumul de trafic. Curbele de comportare se obțin prin analize de regresie. Ele descriu variația indicelui global de calitate al suprafeței de rulare în timp (OPI).

Acstea modele de comportare permit obținerea unor predicții asupra stării tehnice a structurii rutiere pentru diferite sectoare omogene de drum, pentru un anumit interval de timp (fig. 2).

Aceste informații sunt foarte importante atât pentru evaluarea pe termen

lung a costurilor de ranforsare a structurii rutiere, cât și pentru determinarea efectelor pe care le pot avea viitoarele strategii de finanțare asupra stării rețelei rutiere.

Stabilirea planului de lucru și de investiții

Pentru obținerea planului de lucru și investiții programul parurge trei etape:

- stabilirea sectoarelor omogene;
- determinarea grosimilor straturilor de ranforsare pentru perioada de analiză considerată;
- realizarea unei analize de prioritizare a intervențiilor și optimizare a alocărilor bugetare.

În analiza de prioritizare a intervențiilor și optimizare a alocării fondurilor sunt parcurse următoarele etape:

- cu ajutorul curbelor de comportare se identifică momentele de timp pentru care starea tehnică a structurii rutiere a ajuns la nivelul minim acceptat. Acestea reprezintă momentele de timp pentru care este necesară ranforsarea structurii;
- pe baza unor criterii economice și respectând anumite constrângeri bugetare sunt analizate diferite strategii de ranforsare;
- pentru fiecare proiect sunt analizate 75 variante de intervenție din care sunt reținute numai cele fezabile economic.

Pentru prioritizarea intervențiilor și optimizarea alocării resurselor bugetare se poate alege unul din următoarele criterii economice:

• IBC – Incremental Benefit Cost – care ia în calcul atât costurile administratorului cât și beneficiile utilizatorilor;

- Agency Cost - care consideră numai costurile administratorului.

Din punct de vedere al constrângerilor bugetare, analiza se poate face fie pe ansamblul rețelei fie la nivelul fiecărei direcții regionale.

De asemenea, se poate face o analiză prin care se estimează efortul bugetar necesar pentru aducerea stării tehnice a întregii rețele la nivelul dorit, într-un anumit interval de timp.

Rezultatele analizei de prioritizare a intervențiilor și optimizare a alocării fondurilor bugetare se concretizează în planuri de lucru și investiții, în care sunt precizate, pentru fiecare proiect, anii de intervenție, bugetele necesare și grosimea straturilor de ranforsare ce urmează a fi aplicate.

Modulul Routine Maintenance

Problemele considerate în Routine Maintenance sunt legate de lucrările necesare remedierii degradărilor suprafetei de rulare (fisuri, faian-

țări, suprafete plombate), ale acostamentelor, curățarea rigolelor etc.

Specificând costurile unitare implicate de fiecare din operațiile de întreținere curentă considerate se pot obține rapoarte privind estimarea bugetului necesar, volumul lucrărilor de întreținere și costul total al acestora pentru anul curent.

Avantajele utilizării sistemului de administrare și management integrat R-SAMI

Utilizarea Sistemului de Administrare și Management Integrat R-SAMI oferă un răspuns argumentat întrebărilor ce apar atât la nivelul managementului de vârf cât și la nivelul personalului implicat direct în activitățile de întreținere și reabilitare a structurilor rutiere. Cele mai importante întrebări la care R-SAMI oferă un răspuns pertinent sunt:

- Care este suma de bani necesară pentru a menține structurile rutiere de pe rețea de drumuri la nivelul tehnic actual? Dar pentru a-l îmbunătăți?
- Care este varianta optimă de alocare a fondurilor, respectând anumite constrângeri bugetare?
- Unde trebuie intervenit?
- Când trebuie intervenit?
- Care alternativă de reabilitare trebuie aleasă?
- Care este costul alternativei de reabilitare ce urmează a fi realizată?

Programul propus își determină curbe de comportare specifice rețelei de drumuri analizate având ca bază măsurători de deflexiuni și inspectii de vizualizare a degradărilor suprafetei de rulare. De asemenea, propune soluții de ranforsare pentru structurile analizate, din multitudinea de soluții posibile alegând-o pe cea optimă din punct de vedere economic.

Dr. ing. Vlad CHIOTAN

Dr. ing. Andreea RĂDUCU
- SEARCH CORPORATION -

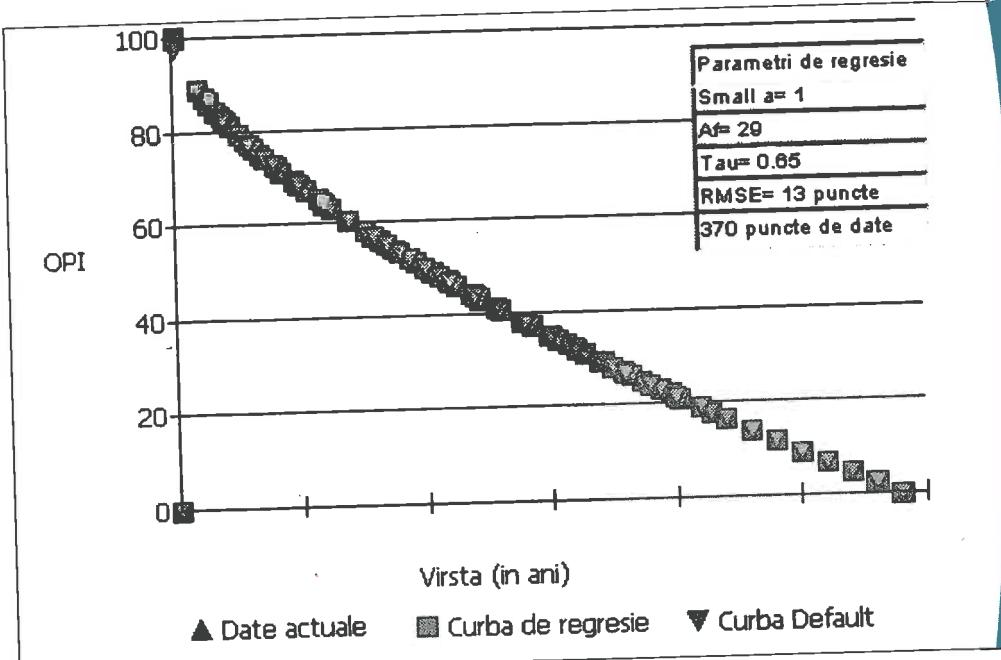


Fig. 2.

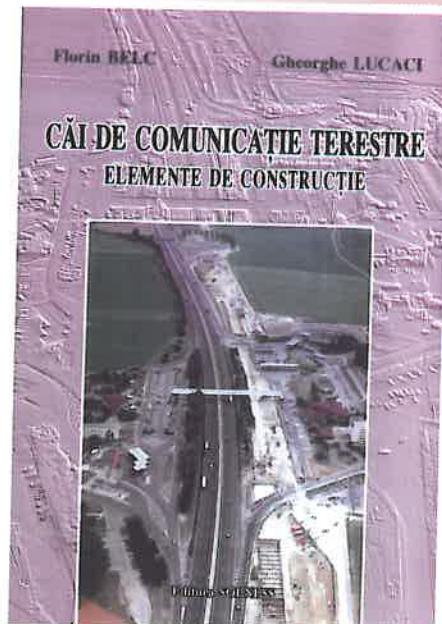
Apariții editoriale 2002

Îmbrăcămintile rutiere în România - din beton de ciment sau asfalt?

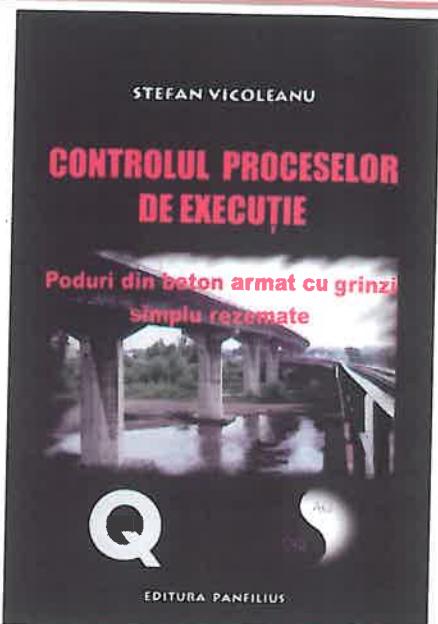
În data de 18 decembrie 2002, la sediul Administrației Naționale a Drumurilor, din Blvd. Dinicu Golescu nr. 38, s-a desfășurat simpozionul cu tema „Îmbrăcămintile rutiere în România - din beton de ciment sau asfalt?“.

La această manifestare au participat specialiști din domeniul proiectării, cercetării, învățământului și construcției și administrației de drumuri.

Dezbaterile au constituit un bun prilej pentru a aduce în discuție probleme concrete legate de alegera celor mai bune și eficiente soluții de construcție și modernizare a drumurilor.



Printre lucrările apărute în a doua parte a anului 2002 în domeniul rutier, amintim, cu acest prilej, lucrarea de mai sus a profesorilor timișoreni Florin BELC și Gheorghe LUCACI, precum și



lucrarea inginerului ieșean Stefan VICOLEANU. Așteptăm cu interes și în anul viitor consemnarea și a altor lucrări care să îmbogățească patrimoniul spiritual și tehnic al ingineriei românești.

(C.M.)



ŞTEFI PRIMEX S.R.L. IMPORT-EXPORT MATERIALE ȘI UTILAJE CONSTRUCȚII

ŞTEFI 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 terenuri, diguri;
- combaterea eroziunii solului;
- mărirea capacitatei portante a terenurilor slabă;
- impermeabilizarea depozite de deșeuri, depozite subterane, canale, rezervoare;
- hidroizolații și rosturi de dilatație pentru poduri, hidroizolații terase.

TEHNOLOGII ȘI MATERIALE PENTRU CONSTRUCȚII

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



CALITATE - FIABILITATE

Cel mai bun raport calitate - preț

S.C. Ştefi PRIMEX S.R.L.

Str. Fabricii nr. 46, sector 6, București - România; Tel./Fax: 411.72.13; 411.70.83 ; 094.52.68.18, 094.60.88.13

Controlul compactării straturilor de mixturi asfaltice cu „tasometrul”

În numărul 50 al acestei reviste am prezentat pe scurt, modul de utilizare, rezultatele și avantajele utilizării tasometrului, cu referire la controlul compactării straturilor de pământ (îndeosebi terasamente); amintim că acest dispozitiv este o invenție recent brevetată în țara noastră.

Tasometrul este un instrument care se amplasează în stratul care se compactează și în urma măsurătorilor grosimii acestuia se determină numărul de treceri necesare obținerii gradului maxim de compactare al stratului respectiv, pentru condițiile existente (parametrii utilajului de compactare, componentă litologică a pământului sau a materialului folosit, grosimea și umiditatea stratului, viteza de circulație etc.). În urma măsurătorilor se obține o curbă caracteristică fiecărui material (fig.1), rezultând următoarele:

- la pământuri este folosit cu rezultate bune;
- poate fi utilizat și la alte materiale cum ar fi balast, piatră, etc.

În cursul anului 2000 s-au făcut experimente și la mixturi asfaltice, domeniul în care și-ar găsi o aplicare pe scară mare, însă experimentele au fost întârziate, deoarece aveam retineri asupra obținerii unor rezultate datorită:

- grosimilor foarte mici ale straturilor în comparație cu cele de la terasamente;
- temperaturii mari a stratului.

În continuare, acest punct va fi tema prezentului articol.

Nu știam dacă vom obține o rezoluție, adică dacă vor putea fi măsurabile

variațiile foarte mici, după fiecare trecere a cilindrului compactator și până la ce limită inferioară a grosimii stratului. Rezultatele, după cum se va arăta în continuare, au depășit așteptările.

La un număr de 6 puncte experimentale a participat și un specialist din partea Administrației Naționale a Drumurilor.

În paralel cu experimentul, laboratorul a prelevat probe din punctele în care s-au făcut măsurările, pentru a fi analizate.

Dispozitivul (tasometrul) a fost adaptat și dimensionat special pentru aceste experimente.

Valorile citite au fost transpusă în diagrame care ne arată evoluția grosimii, după fiecare trecere a cilindrului (și pneuri).

La mixturi, avem de fapt înregistrate două curbe, fiecare reprezentând evoluția compactării pentru cele 2 metode aplicate, adică prima dată cu pneuri și în continuare cu cilindrul.

A trebuit să se facă de fiecare dată o trecere în plus, ca să se constate că se repeta valoarea de la punctul de compactare maximă. Important este să se prindă pentru fiecare utilaj, zona în care după un număr de treceri, pe curbă să apară un palier în care valorile citite rămân constante și

deci, acolo se situează punctul în care s-a realizat compactarea maximă. De la acest punct, toate trecerile care se execută în continuare sunt în plus, deci inutile.

Se precizează că valorile grosimii citite în zona initială a curbei (îndeosebi H_0 și H_1), de regulă nu se încadrează în curba normală, explică fiind simplă, deoarece suprafața stratului necompactat nu este perfect plană. H_0 mai poate fi citit eronat și în cazul în care gaura în care s-a introdus tasometrul, nu a fost bine curătată de mici fragmente de mixtură, ceea ce ar reduce ca dimensiune grosimea stratului.

Deci, valorile grosimii citite în aceste cazuri sunt aproximative, ceea ce nu afectează cu nimic rezultatele pentru că în timpul măsurătorilor, compactarea se face pe întreaga grosime a stratului și alura curbei este totdeauna cea reală.

În exemplul de experiment pe care îl dăm, societatea constructoră avea prevăzut să treacă de 3 ori cu pneuri și de 10 ori cu cilindrul (fig. 1). După măsurările făcute cu tasometrul, rezultă că pentru acest strat care a avut grosime initială, necompactată (H_0) de 47 mm, iar cea finală, compactată (H_f) de 42 mm, este necesar să se treacă de 2 ori cu pneuri și de 4 ori cu cilindrul lis.

Deci în loc de $3 + 10 = 13$ treceri, trebuie să se execute $2 + 4 = 6$, adică per total se fac de 2,16 mai multe. Zonele hașurate ale diagramei reprezintă trecerile în plus (inutile). Se menționează că la toate măsurările s-au obținut diagrame clare, precum cea prezentată.

Pentru straturile cu grosimi inițiale mai mari (circa 80 mm) este caracteristic faptul că la prima trecere se înregistrează o scădere mare a grosimii stratului, deci o pantă mare a curbei, după care se intră într-o înscrisere normală. S-au făcut și alte experimente, în care

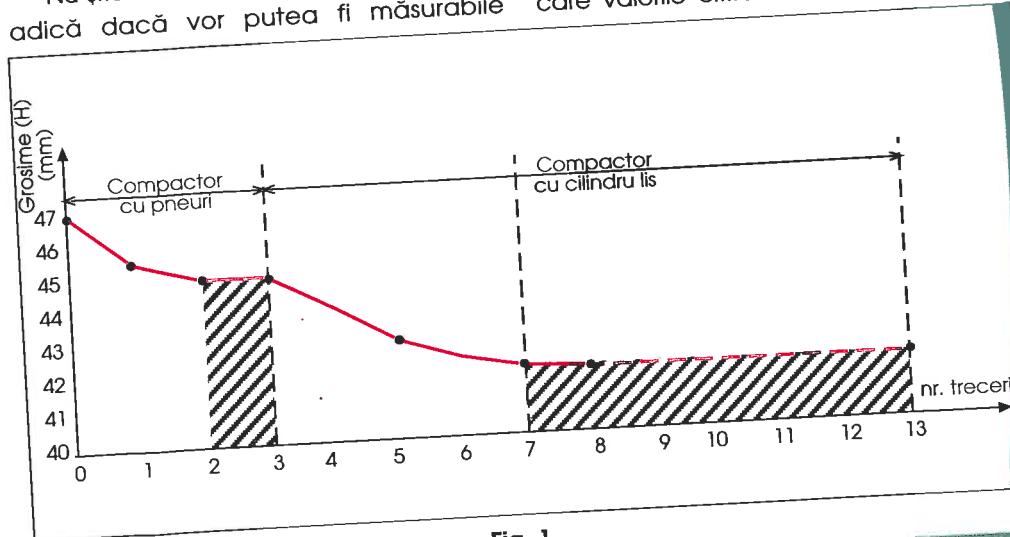


Fig. 1.

compactarea s-a făcut cu cilindri și pneuri care acoperă o lățime normală, însă știam că nu se va obține compactarea corespunzătoare, pentru ca am ales puncte în zone situate după cum urmează (fig. 2):

1) stratul de baza pe care s-a așternut mixtura nu a avut suprafata cu aceeași pantă în profil transversal, formând un unghi (fig. 2 a).

2) pe drumul respectiv au fost suprafete, având de regulă forme dreptunghiulare, de pe care s-a îndepărtat asfaltul necorespunzător și s-a așternut mixtură nouă, atât pe aceste zone, cât și pe restul suprafetei (fig. 2 b).

În ambele situații, cilindrul compactor, după ce a compactat părțile extreme, nu mai are efect asupra zonei de schimbare a pantei - în primul caz și asupra zonei cu strat gros - în al doilea caz; deci în aceste zone se realizează o compactare parțială.

Din alătura diagramei se pot interpreta clar intreruperile compactării, la trecerile nr. 2 și 9.

La cele 4 puncte experimentale făcute în aceste condiții, gradul de compactare a avut valori cuprinse între 92,70 și 94,00%.

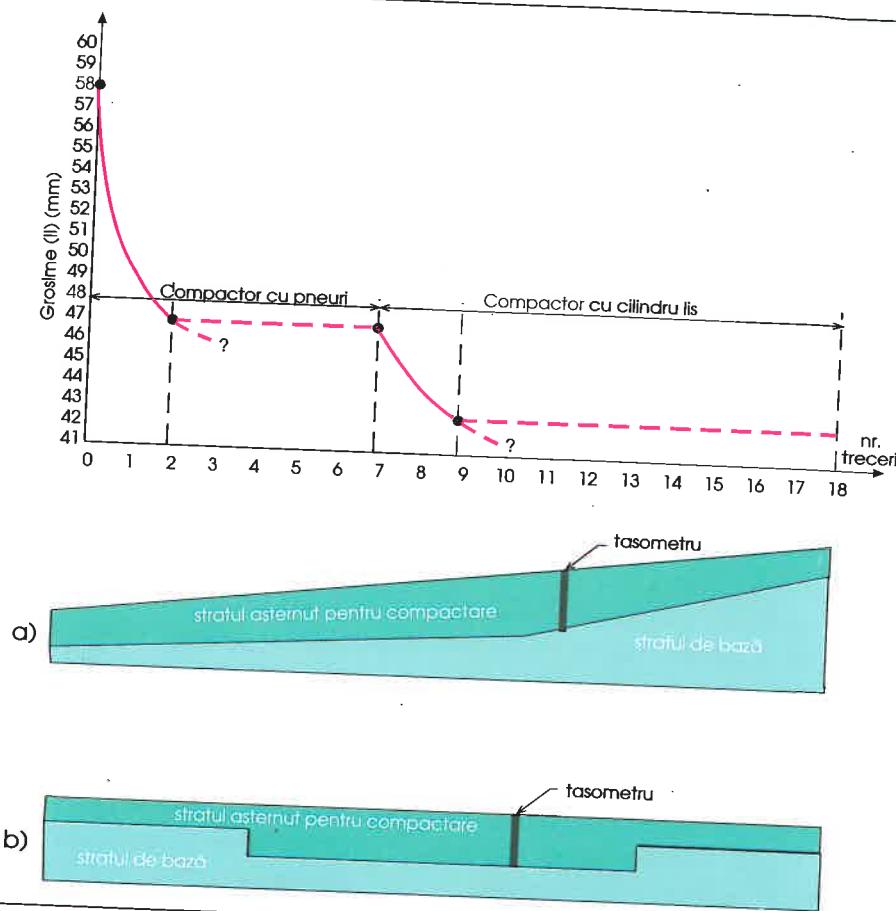


Fig. 2.

Am făcut aceste experimente, și pentru a arăta că pentru astfel de situații, trebuie făcut un program special.

3) Pentru situațiile în care planeitatea stratului pe care se așterne mixtura nu este continuă, sau are pante diferite, trebuie să se aplice un program special de compactare.

Administrația Națională a

Drumurilor, prin scrisorile nr. 93/2554/1998 și 93/922/2001 a recomandat să se folosească tasometrul la lucrările pe care le execută diferite societăți pentru AND, la terasamente și la mixturi asfaltice.

Ing. Gheorghe TICHIE – S.C. Trapec S.A.

Ing. Matilda TICHIE – S.C. Iptana S.A.

Flash • Flash

Şedința Consiliului Național al Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri

La sfârșitul lunii noiembrie a.c., la Brănești, jud. Ilfov, avut loc ședința Consiliului Național al A.P.D.P., ocazie cu care a fost vizitat și santierul autostrăzii București – Constanța (sectorul București – Fundulea).

Ordinea de zi a sedintei a cuprins: Propuneri de perfectionare a pregătirii profesionale (Raportul președintelui

Comitetului de învățământ), Regulamentul de acordare a premiilor A.P.D.P. și punctul „Diverse”.

Tot în cadrul acestei întâlniri, la care a participat și dl. drd. ec. Aurel Petrescu, director general al A.N.D., au fost abordate și discutate probleme legate de finan-

tarea lucrărilor de drumuri, calitatea și respectarea termenelor, organizarea și administrarea sistemului rutier etc.

Tot în acest număr al revistei, pentru toți cei interesați a fost prezentat Programul de acordare a premiilor A.P.D.P., reglement care a fost aprobat în cadrul acestei ședințe.

Folosirea geosinteticelor la lucrările de infrastructură

În domeniul geotehnologiei, ultimele decenii au fost marcate de apariția și folosirea pe scară din ce în ce mai mare a unor materiale noi cunoscute sub denumirea de geosintetice. Fără exagerare se poate afirma că apariția acestor materiale a produs o revoluție în concepția, proiectarea și execuția lucrărilor de infrastructură. În toate aceste lucrări geotextile vin în contact cu materiale naturale cum sunt pământurile și agregatele.

Pentru a putea valorifica experiența dobândită până în prezent, reflectată într-un număr foarte mare de publicații de specialitate este necesar ca ambele materiale să fie caracterizate în mod adecvat prin folosirea unor parametri semnificativi.

Dacă acest fapt este realizat în general pentru geosintetice nu aceeași situație există în ceea ce privește pământurile și alte materiale naturale cu care acestea din urmă vin în contact. Această situație conduce de foarte multe ori la imposibilitatea preluării și valorificării depline a experienței obținute cu ocazia realizării unor lucrări valoroase, deoarece informațiile privind natura și starea de umiditate și îndesare a pământurilor sunt foarte sumare sau chiar lipsesc cu desăvârșire. Situația se regăsește în majoritatea articolelor sau comunicărilor de la manifestările naționale sau internaționale. Această situație ar putea fi explicată în parte prin existența unui număr foarte mare de sisteme de caracterizare a pământurilor.

Exemplul cel mai semnificativ este lucrarea „Geosynthetics case histories” editată de Raymond și Giroud (1993) sub egida Comitetului Tehnic CT9 - Geotextile și Geosintetice al Societății Internaționale de Mecanica Pământului și Lucrări de Fundații (ISSMFE). Această lucrare de 227 pagini conține prezentarea pe scurt (2 pagini) a 127 de cazuri de folosire, în 24 de țări, a produselor geosintetice (geotextile).

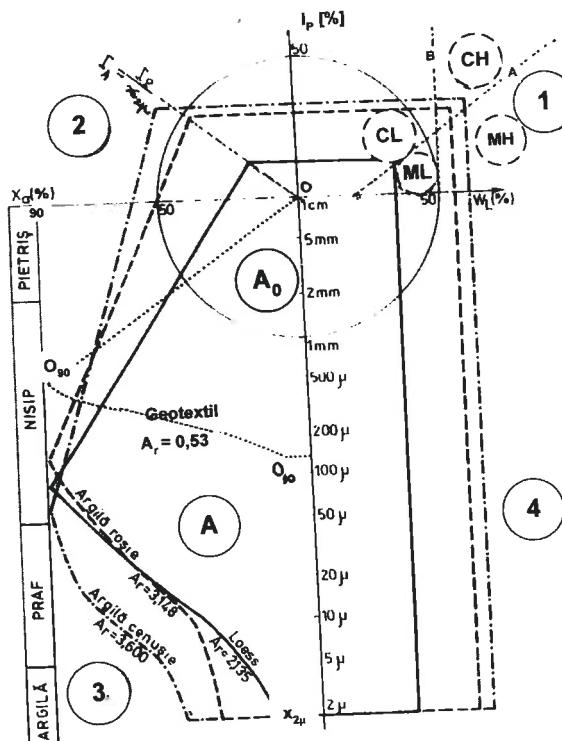


Fig. 1. Amprentele A pentru argila cenușie ($A_r = 3,61$), argila roșie ($A_r = 3,15$), loess ($A_r = 2,135$) și curba de distribuție a porilor pe dimensiuni pentru un geotextil nețesut (Amprenta $O_{10} - O_{90}$, $A_m = 0,53$)

tile, geomembrane, geogrise, georetele, geocompozite, geosaltele) la baraje, irigații, controlul eroziunii și sufoziei, tunele, căi ferate și drumuri, îmbunătățirea pământurilor, ranforsarea taluzurilor, pământul armat și.a.

Preluarea și folosirea acestei experiențe extraordinare este îngreunată considerabil de lipsa unor informații privind natura și starea pământurilor cu care geosinteticele au fost în contact. Aceasta este cu atât mai necesar în prezent când gama de produse geosintetice se diversifică; printre noile produse fabricate de MINET S.A. Râmnicu Vâlcea fiind de menționat cele din gama Geolit care sunt nețesute armate cu tesătură din fibre de sticlă, care, datorită caracteristicilor deosebite (rezistență la tracțiune $\sigma_t = 13 - 75$ kN/m, alungire maximă la rupere 3%) au un mare viitor.

Principii de sistematizare a informațiilor

O caracterizare adecvată a pământurilor presupune luarea în considerare a principaliilor factori care determină comportarea materialului exprimată cu ajutorul parametrilor geotehnici semnificativi și pe această bază stabilirea de analogii între diferite pământuri. Cercetările de mai multe decenii ne-au convins că acești factori sunt natura, starea de umiditate și îndesare, precum și sensibilitatea pământului.

Pentru exprimarea naturii am recurs la o figură geometrică simplă, denumită Amprentă A (fig. 1), construită pe baza rezultatelor unor încercări simple de identificare (granulometrie și plasticitate) ce pot fi realizate în laboratoarele geotehnice cu o minimă dotare.

Pe aceeași figură poate fi reprezentată și distribuția porilor pe dimensiuni, adică amprența porilor $O_{10}O_{90}O$ dedusă din curba de reținere a apei de către geotextul considerat. Pentru a evita construirea amprenței în diagrama lui Casagrande (w_L, I_p) (Cadrul 1) s-au reprezentat curbele de egală arie relativă, A_r , a amprenței (fig. 2). Aria relativă $A_r = A/A_0$ a amprenței reprezintă raportul dintre aria sa interioară A și aria A_0 a cercului de referință, care trece prin punctele $w_L = 50\%$, $I_p = 50\%$, $X_d = 50\%$ și $d = 1$ mm. Folosind umiditățile w_L (%) și indicele de plasticitate I_p (%) din această abacă rezultă imediat valoarea A_r .

Pentru a facilita aplicarea în practică a metodei de caracterizare a naturii materialelor disperse cu ajutorul ariei relative a amprenței se poate recurge la corelațiile de mai jos, evitându-se astfel construirea amprenței.

Astfel pentru materialele coeze s-au obținut corelații foarte strânse ($r^2 > 0,95$) cu limita superioară de plasticitate w_L (%):

$$A_r = 0,0053 w_L + 0,67 \quad (1)$$

Respectiv cu indicele de plasticitate I_p (%):

$$A_r = 0,06161 I_p + 1,131$$

Pentru materialele necoeze, în ipoteza simplificatoare a linearității curbei granulometrice aria relativă aproximativă a amprenței este dată de relația:

$$A_r = 0,2865 (4 - \log d_0) \quad (2)$$

unde d_0 este diametrul corespunzător punctului în care dreapta granulometrică întâlneste axa orizontală ($x_d = 0\%$) și care în cazul când sunt date coeficientul de uniformitate $C_u = d_{60} / d_{10}$ și unul din diametrele d_{10} , d_{50} sau d_{60} este dat de relațiile:

$$\log d_0 = \log d_{10} - 0,2 \log C_u \quad (3)$$

$$\log d_0 = \log d_{50} - 1 \log C_u \quad (4)$$

$$\log d_0 = \log d_{60} - 1,2 \log C_u \quad (5)$$

Pentru a putea stabili analogii între natura pământului se folosește diagrama naturii ($\log d_{10} - A_r$) în care fiecărui pământ îl corespunde un punct.

CASAGRANDE (1948)

$$I_p^C = 0,73 (w_L^C - 20) \quad w_L^C = 1,37 \cdot I_p + 20$$

$$A_r^C = 0,0001284 (w_L^C)^2 + 0,0337488 \cdot w_L^C + 0,878$$

$$A_r^C = 0,000241 (I_p)^2 + 0,05327 \cdot I_p + 1,6044$$

BURLAND (1990)

$$I_p^B = 0,83 (w_L^B - 19) \quad w_L^B = 1,205 \cdot I_p + 19$$

$$A_r^B = 0,0001515 (w_L^B)^2 + 0,03512 \cdot w_L^B + 0,8588$$

$$A_r^B = 0,00022 (I_p)^2 + 0,049256 \cdot I_p + 1,5809$$

LEGENDA

Curbe de egale valori:
 $A_r = \frac{(185 + I_p)(w_L + 0,5235 I_p + 48,115)}{7854}$

— Curbe de egale valori ϕ

--- CBR = f (I_p) (%) —— pF

Activitate

C - Argila; M - prel; L - slaba;

V - foarte activă;

I - intermediara; H - ridicata;

U - neobișnuit de activă

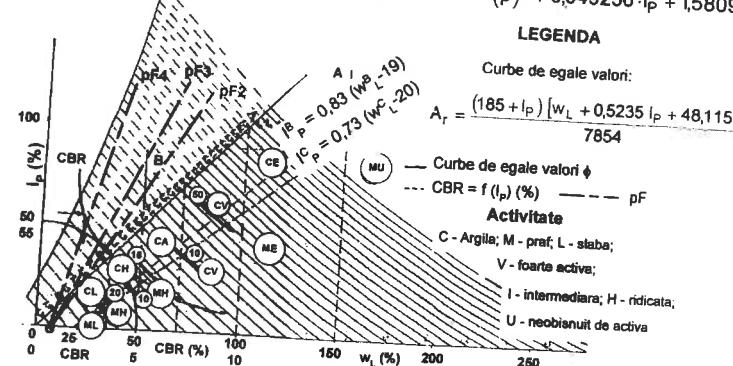


Fig. 2. Diagrama lui Casagrande (w_L, I_p) cu liniile de egală arie relativă A_r a amprențelor și curbele de egale valori ale unghiului de frecare internă, ϕ^0 precum și dreptele de egale valori ale indicelui sorbițional $pF = \log_{10} h$ (cm H₂O)

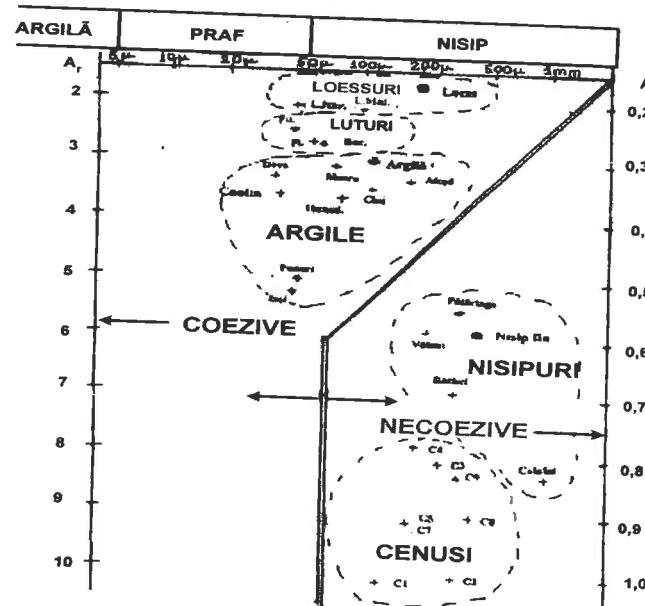


Fig. 3. Diagrama naturii ($\log d_{10} - A_r$) cu punctele corespunzătoare unor pământuri și cenuși din țară

În fig. 3 sunt arătate domeniile din diagrama naturii corespunzătoare diferitelor categorii de pământuri coeze și necoeze, precum și unor cenuși de termocentrală (C1 la C9).

Starea de umiditate și afânare este reprezentată de un punct în diagramă de stare ($w, \%, V = 100p_d, \text{cm}^3/100 \text{ g}$). Pentru exprimarea stării de afânare s-a recurs la volumul $V = 100p_d$ corespunzător la 100 g de schelet mineral, în loc de densitatea uscată, p_d , ca în diagrama lui Proctor; această inversare s-a făcut deoarece curbele corespunzătoare indicelui porilor e , densității umede ρ , gradului de saturatie S_r , devin linii drepte în loc de hiperbole echilaterale, ca în reprezentarea Proctor.

În afară de aceasta cunoașterea variațiilor de volum este esențială deoarece pot conduce la diferențe de tasare care au drept consecință degradarea lucrărilor.

Diagramele de stare mai prezintă avantajul esențial că permit stabilirea stării de umiditate și afânare asupra unor parametri ce exprimă comportarea

hidraulică sau mecanică a pământurilor.

Pentru exemplificare, în fig. 4 sunt traseate în diagramele de stare, corespunzătoare loessului de Barboși ($A_r = 2,1$) și lutului de București ($A_r = 2,78$), liniile de egală sucțiune (pF) și egal coefficient de hidroconductivitate (k_w , cm/s) pentru starea de nesaturare ($S_r < 1$).

Folosind astfel de reprezentări a datelor experimentale se pot stabili relațiile analitice care dă variația parametrului considerat în întregul domeniu nesaturat ($S_r < 1$) atunci când sunt cunoscute valorile în câteva puncte din diagrama de stare.

În cazul hidroconductivității legea de variație este de forma:

$$\bar{k}_w = \frac{k_w}{k_{sat}} \quad (6)$$

unde k_w și k_{sat} sunt valorile acestui parametru în domeniu nesaturat ($S_r < 1$) respectiv pe dreapta de saturatie ($S_r = 1$); S_r - gradul de saturatie în punctul considerat din diagrama de stare; a și b - constantele ce se determină în trei puncte necolineare din diagrama de stare; V și V_0 - volumul într-un punct oarecare, respectiv în punctul de referință 0 de pe dreapta de saturatie.

În mod similar au fost stabilite legile de variație pentru parametrii mecanici (rezistența la compresiune simplă, indicele portant CBR, rezistența la forfecare și.a.) sub forma:

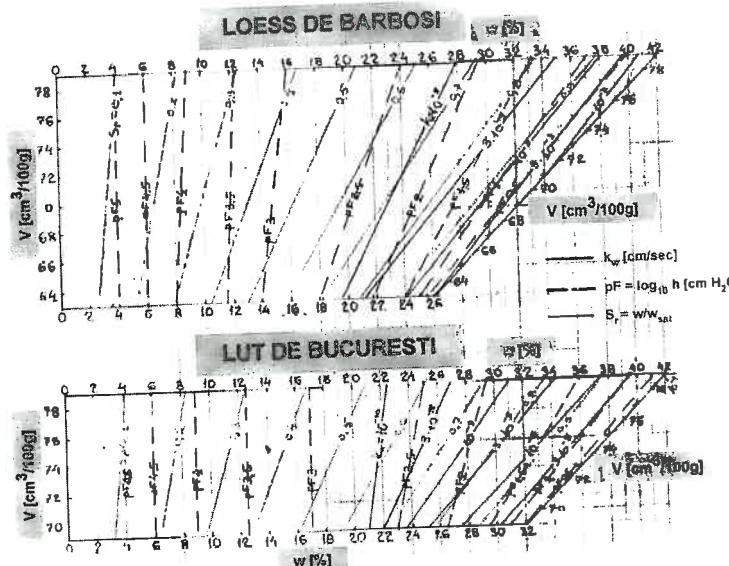


Fig. 4. Diagrama de stare (w, V) cu liniile de egale valori ale coeficientului de hidroactivitate (k_w , cm/s) și indicele sorbițional $pF = \log_{10} h$ (cm H₂O) pentru loessul hidroactivitate (A_r, 2,1) și lutul de București (A_r, 2,78)

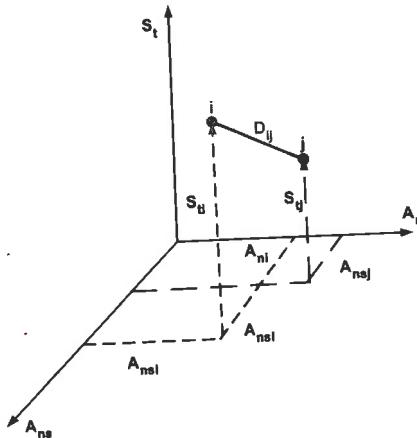


Fig. 5. Schemă pentru definirea analogiei globale între pământurile i și j

$$f(p) = a - bw - cV \quad (7)$$

Cel de al treilea factor principal care determină comportarea unui pământ este sensibilitatea

$$St = \sigma_{netulburat} / \sigma_{tulburat}$$

care arată în ce măsură tulburarea structurii reduce capacitatea de rezistență la forfecare.

Fiecare din principaliii factori mai sus menționati îl corespunde un criteriu de analogie și anume (Andrei, 2000):

- pentru analogia naturii dintre pământurile i și j considerate:

$$D_{ij} = \sqrt{(A_i - A_j)^2 + \left(\log \frac{d_{90i}}{d_{90j}}\right)^2}$$

este distanța dintre cele două puncte considerate în diagrama naturii ($\log d_{90}, A_r$) (fig. 3);

- pentru analogia stării de umiditate și îndesare:

$$A_{ns} = (V_i + V_j) / D_{ij} \quad (8)$$

unde

$$D_{ij} = \sqrt{(\Delta w)^2 + (\Delta V)^2}$$

este distanța dintre punctele i (w_i, V_i) și j (w_j, V_j) din diagrama de stare corespunzătoare a două stări de umiditate și îndesare diferite:

- pentru analogia sensibilității se compară valorile S_{ti} și S_{tj} .

Cu ajutorul acestor trei criterii poate fi definit un criteriu de analogie globală a două pământuri:

$$\bar{A}_n = 1 / D_{ij} \quad (9)$$

unde

$$D_{ij} = \sqrt{(\Delta A_n)^2 + (\Delta A_{ns})^2 + (\Delta S_t)^2}$$

este distanța între punctele i și j dintr-o reprezentare tridimensională ce are drept axe de coordinate valorile celor trei criterii de mai sus (fig. 5).

Aplicarea metodei de sistematizare prezentată mai înainte a permis elaborarea unor abace pentru determinarea aproximativă a valorii parametrilor geotehничес care interesează, pe baza cunoașterii naturii și stării pământului considerat. Astfel, cu ajutorul abacei din fig. 6 pot fi stabilite valo-

rile parametrilor rezistenței la forfecare ϕ^0 și c (kPa) atunci când se cunoaște aria relativă a amprentei, A_r , și starea de îndeșare (e sau $V - \text{cm}^3/100 \text{ g}$) și consistență (I_c) a pământurilor coeziive, respectiv porozitatea (n) sau indicele porilor (e) pentru pământurile nesecize.

O altă abacă utilă este cea care permite stabilirea parametrilor stării optime de compactare (w_{opt} , V_{min}) pe baza cunoașterii naturii pământului (A_r) (fig. 7).

Interacțiunea geotextilelor cu alte materiale

Spre deosebire de pământuri și cenuși materialele geotextile netesute sunt foarte compresibile aşa că sub acțiunea presiunilor aplicate se modifică mult distribuția porilor și în consecință și capacitatea lor de filtrare sau reținere a apelor sau a altor lichide. Ca atare, la proiectarea lucrărilor în care s-au introdus astfel de materiale este necesară cunoașterea modului cum se modifică coeficientul de permeabilitate și capacitatea de reținere a particulelor solide.

În vederea acestui scop a fost conceput și realizat un aparat, denumit edopermeametru care permite stabilirea micșorării coeficientului de permeabilitate ca urmare a creșterii presiunii aplicate atunci când geotextul este în contact cu pământul sau cenușa.

De fapt, prin această încercare, se modelează comportarea hidraulică a sistemului geotextil-pământ din lucrarea în care este inserat geotextul atunci când suportă greutatea masei de pământ de deasupra, $\sigma = \gamma \cdot h$.

Rezultatele încercărilor efectuate sunt prezentate sub forma unei corelații între presiune - volum - permeabilitate ($\log \sigma - V - \log k$) (fig. 8); se intră în dia-

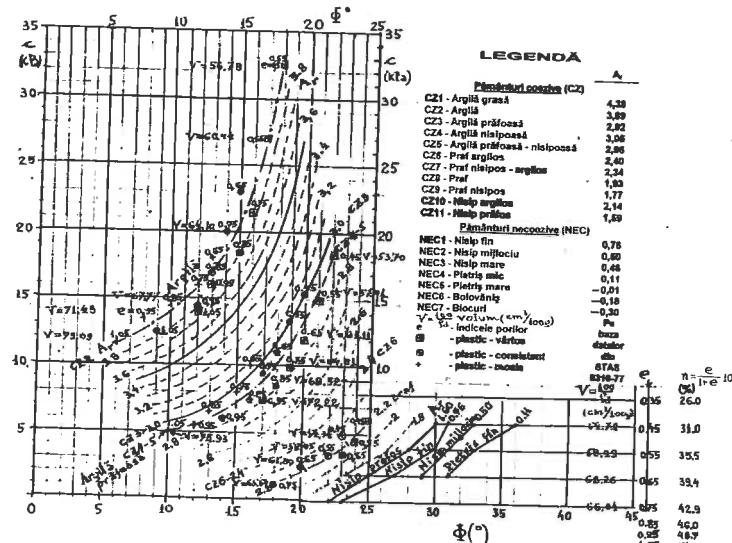


Fig. 6. Abacă pentru determinarea parametrilor c (kPa) și ϕ^0 ai rezistenței la forfecare a pământurilor nesaturate

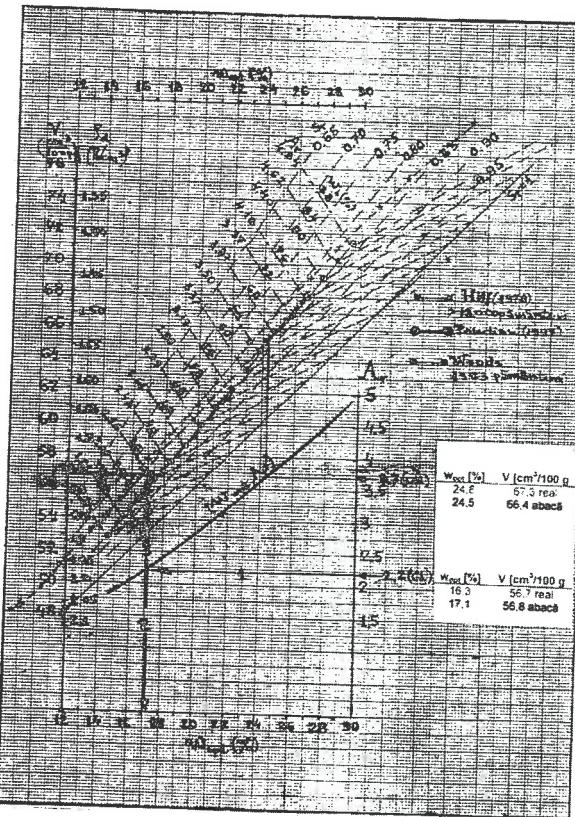


Fig. 7. Abacă pentru determinarea stării optime de compactare (w_{opt} , V_{min}) pentru încercarea Proctor normal, pe baza ariei relative A_r a amprentei

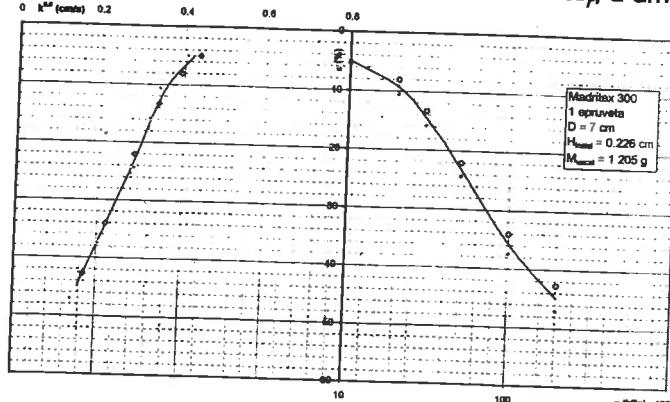


Fig. 8. Corelațiile dintre presiunea aplicată σ (kPa), tasarea relativă ($\epsilon = \Delta V/V$) și permeabilitate k (cm/s) pentru geotextul Madritex 300

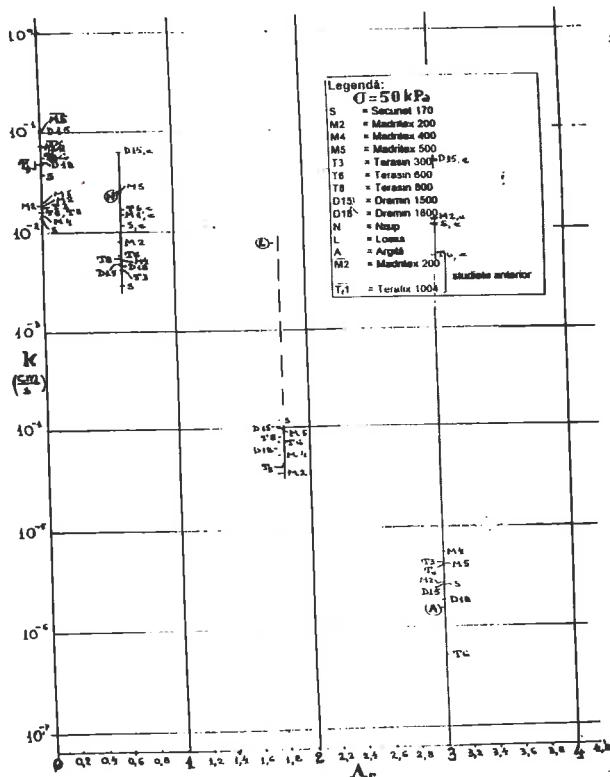


Fig. 9. Variația permeabilității corespunzătoare presiunii $s = 50 \text{ kPa}$ în funcție de aria relativă a amprentelor, A_r , pentru nisip ($A_r = 0,5$), loess ($A_r = 2,1$) și argilă prăfoasă ($A_r = 3,6$)

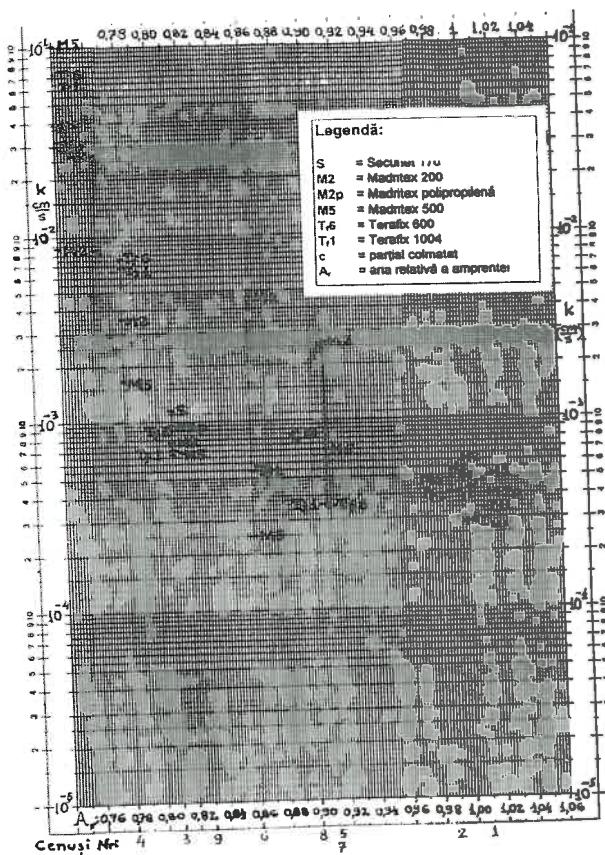


Fig. 10. Variația permeabilității, corespunzătoare presiunii $\sigma = 50 \text{ kPa}$ în funcție de aria relativă, A_r , a amprentelor cenușilor de termocentrală

gramă cu presiunea σ (kPa), se găsește volumul V ($\text{cm}^3/100 \text{ g}$) și apoi permeabilitatea corespunzătoare, k (cm/s). Pentru a pune în evidență efectul naturii pământului cu care geotextilele vin în contact în abscisă s-au luat valorile relative ale

amprentei iar în ordonată $\log k$. După cum se poate constata din fig. 9, unde sunt sintetizate rezultatele a numeroase încercări efectuate pe 10 tipuri de geotextile fabricate în țară și străinătate puse în contact cu trei tipuri de pământuri (Nisip, $A_r = 0,5$; Loess, $A_r = 2,1$; Argilă, $A_r = 3,6$) corelația $A_r - \log k$, pentru aceeași presiune aplicată este practic lineară:

$$\log k = C \cdot A_r \quad (10)$$

Caracterul evasiv al corelațiilor nu se mai regăsește atunci când geotextilele netesute vin în contact cu 9 cenuși de termocentrală care au ariile relative (A_r) ale amprentelor cuprinse între 0,75 și 1 (fig. 10).

Aceste rezultate au dovedit importanța naturii și stării materialelor cu care geotextilele vin în contact.

Concluzii

Pentru valorificarea superioară a experienței dobândite prin folosirea geosinteticelor introduse în lucrările de infrastructură și cele din materiale locale este necesară cunoașterea interacțiunii lor cu pământurile și alte materiale granulare cu care vin în contact. Pentru caracterizarea adecvată a acestora din urmă este necesar să se țină seama că valoările parametrilor geotehnici depind în principal de natură, starea lor de umiditate și îndesare, precum și de sensibilitatea lor; metoda de sistematizare, stocare și reutilizare a informațiilor privind parametrii geotehnici prezentată tine seama de aceste trei criterii de stabilire a analogiei dintre pământuri, nu este legată de criterii arbitrale de clasificare a pământurilor, s-a dovedit valabilă și ușor de aplicat, a fost adoptată de Ghidul M.L.P.T.L. nr. GE024 - 2001 și facilitează stabilirea de corelații grafice și analitice ce permit prognozarea parametrilor ce exprimă comportarea mecanică și hidraulică a sistemului pământ / geotextil.

Indicatoare orientate

către... „OLT DRUM”!



Ec. Gheorghe DUMITRESCU

- Director General S.C. „OLT DRUM” S.A. -

Într-o deplasare peste râul Olt, ne-a atras atenția un sugestiv pliant, cu un titlu incitant: „Toate drumurile duc la... OLT DRUM”. Am interpretat afirmația ca pe o invitație de a cunoaște o firmă cu profil de drumărit și am poposit în municipiul Slatina, pe strada Nicolae Bălcescu, la nr.26.

Scurtă istorie

În structura ei actuală, Societatea Comercială „OLT DRUM” S.A. își desfășoară activitatea din anul 1998. Dar existența ei datează din anul 1969, când a fost înființată Direcția Județeană de Drumuri și Poduri, în subordinea Consiliului Popular al Județului Olt.

Având aria lucrărilor la drumurile județene și comunale cuprinse în limitele geografice ale județului, S.C. „OLT DRUM” S.A. și-a stabilit organograma pe șase sectii, și anume:

- Alunișu, condusă de subing. Doru POPESCU;
- Balș, sef ing. Tudor MUȘOIU;
- Corabila, sef subing. Cristian COTESCU;
- Drăgănești, sef subing. Dumitru DOZESCU;
- Scornicești, sef subing. Gheorghe VASILESCU;
- Slatina, sef subing. Ilie VĂDUVA.

Un reportaj realizat la sfârșit de an, la o societate comercială care se ocupă de drumurile județene, nu poate avea nimic ieșit din comun în afară doar de faptul că, probabil, până în ultima zi a lunii decembrie încă se mai așteaptă... bani!

Bani necesari întreținerii, modernizării și, rareori, investiției în drumuri pe care oamenii le știu de ani buni de zile la limita impracticabilului. Nici județul Olt nu face excepție de la această regulă, deși ne-am fi așteptat ca o anumită moștenire a trecutului să pună în evidență o dezvoltare cât de cât acceptabilă.

Din nefericire mai există și la acest început de mileniu III în aproape tot jinutul Olteniei drumuri de pământ pe care circula încă celebrele căruje cu coviltire, însoțite de patrupezii care fac deliciul amatorilor de glume. Cu toate acestea, oamenii pe care i-am întâlnit fac tot ce este omenește posibil pentru a menține o rețea rutieră întinsă și eterogenă în stare de viabilitate.

Societatea mai are în subordine Stația de preparare a asfaltului, IMA 80 Marini, condusă de ing. Gabriel Dută, Stația de betoane și Stația de sortare conduse de maistrul Vergică Militaru. Două cifre pot edifica potențialul productiv al acestor subunități. Stația de pregătire a mixturii asfaltice, din Slatina, are o capacitate de 80 tone pe oră, iar balastiera din albia Oltului, de la Curtișoara, furnizează punctelor de lucru 35 – 40 mc pe oră.

Bilanț încurajator

În anul 2002, Societatea a dispus de un portofoliu de lucrări câștigate prin licitație, în mare parte contractate cu Consiliul Județean. Într-o enumerare succintă, acestea sunt:

- Întreținere îmbrăcămintă asfaltice, aplicate pe D.J., în valoare totală de 4.996.000.000 lei;
- Îmbrăcămintă bituminoase usoare așternute în zonele: D.J. 643, în comuna Dobrețu, cu valoarea de 500.000.000 lei; pe



Stația de sortare de la Curtișoara

D.J. 653, în localitatea Schitu, 1.000.000.000 lei; pe D.C. 124, în orașul Corabia, 1.000.000.000 lei; pe D.J. 657D, în localitatea Negreni, 660.000.000 lei; pe D.J. 653, la Perieți, 498.000.000 lei; pe D.J. 544, în comuna Brastavățu, 780.000.000 lei; pe D.J. 544A, la Vădăstrîța, 752.000.000 lei; pe D.J. 642, la Rotunda, 500.000.000 lei; pe D.J. 677, în localitatea Cârlögani, 940.000.000 lei; pe D.C. 13, în Piatra-Olt, 993.000.000 lei;

- covor asfaltic pe D.C. 35, în localitatea Otești, în valoare de 1.500.000.000 lei;
- întreținere drumuri pietruite, cu încasări în sumă de 500.000.000 lei. Lucrările au fost executate în localitățile Cungrea Făgetelu,

- întreținere curentă poduri, în valoare totală de 2.300.000.000 lei. Se aflau în lucru podurile: peste râul Vedea, în comuna Spineni, în comuna Bărăști, peste Vedea, în comuna Icoana, peste Vedea, în localitatea Brebeni, peste Dărjov, în localitatea Mărunte și peste Iminog.

Tot în ultimul trimestru al anului 2002 a fost derulat un contract cu Consiliul Județean, pentru reprofilări drumuri pietruite, în lungime de 180 km, cu valoarea de 400.000.000 lei.

Contractul pentru lucrările



Stația de preparare a asfaltului de la Curtisoara

Cungrea Leleasca, Milcov, Stoicănești, Radomirești;

- întreținerea platformei drumului în Stoicănești și Văleni pentru care au fost încasăți 490.000.000 de lei;
- asigurarea scurgerilor apelor pe D.J. 546, D.J. 677B, cu încasări în sumă de 490.000.000 lei;
- repararea platformei drumurilor uzinale la S.C. „ALRO” S.A. în valoare de 3.000.000.000 lei;
- reparații executate la străzi din municipiul Slatina, pentru care societatea a încasat 8.800.000.000 lei;

În trimestrul al IV-lea se aflau în derulare câteva contracte de lucrări:

de iarnă, în desfășurare, are o valoare de 3.300.000.000 lei.

Promptitudinea înndeplinirii prevederilor contractuale, calitatea bună a lucrărilor, bunele raporturi cu beneficiarii sunt explicațiile asigurării portofoliului de comenzi. Demersurile conducerii firmei sunt încheiate cu succes, programul de lucrări este bine echilibrat cu potentialul tehnic și profesionalismul salariaților. Ceea ce se traduce, practic, prin faptul că oamenii au de lucru. În județul, locuitorii lui, beneficiază de drumuri bune!

Realismul actului de conducere

La 1 noiembrie 2002, Societatea Comercială „OLT DRUM” S.A. avea 240 de salariați. Organigrama pe posturi, compartimente, sectii a fost stabilită cu multă chibzuită, după atenta analiză a capacitătilor profesionale, a locului fiecărui om în formatiile de lucru, cu o evidentă orientare către permanentă perfectionare a sistemului de organizare și a procesului tehnologic specific.

Conducerea executivă a firmei este asigurată de domnii: ec. **Gheorghe DUMITRESCU**, director general; ing. **Florea MIERLEȘTANU**, director tehnic; ing. **Cornel MOTOI**, director comercial; ec. **Ion POPA**, contabil șef.

Enumerarea câtorva elemente de referință, cu caracter apreciativ, permit constatarea că „OLT DRUM” și-a demonstrat competitivitatea. În anul 2001, cifra de afaceri a fost de 48.528.852.000 lei. Anul 2002 se încheie în coordinate pozitive: o cifră de afaceri de 50.000.000.000 lei

Camera de Comert, Industrie și Agricultură a Județului Olt i-a acordat S.C. „OLT DRUM” S.A. „DIPLOMA DE EXCELENȚĂ” la ultimele trei ediții, pentru situația în primele locuri în Topul Firmelor participante.

Așadar, vizita la Slatina ne-a permis cunoașterea unei firme cu debut viguros în practica economiei de piată, cu rezultate evidente în construcția, întreținerea și repararea infrastructurii rutiere județene și comunale, cu o contribuție meritorie și, totodată, incontestabilă la asigurarea unor drumuri bune, în condiții de austerație financiară.

Pagini redactate de Ion ȘINCA
Fotografii: Marius MIHĂESCU

Comportarea în timp a infrastructurilor de poduri

Defecte și degradări

Pe o scară crescătoare a indelui de gravitate, primele care se întâlnesc sunt defectele superficiale ale betonului: culoare neuniformă, pete negre, impurități, pete de rugină, imperfectiuni ale suprafetei geometrice ale elementului, aspectul prăfuit sau macroporos de dimensiuni mari.

Cauzele probabile tin de o execuție mai puțin îngrijită și printre ele se pot enumera:

- utilizarea la prepararea betonului a unor compozitii și materiale diferite;
- compozitie necorespunzătoare a betonului (curba granulometrică incorrectă, raport apă/ciment mare etc.);
- nerespectarea tehnologiei de preparare a betonului (timp de malaxare) și de punere în operă (vibrare și frecvență a vibrării insuficientă);
- folosirea unor cofraje murdare sau ruginite și insuficient pregătite înainte de turnare;
- coroziunea armăturii sau a elementelor metalice din structura podurilor;
- agresivitatea mediului (înghet-dezghet repetat, acțiuni chimice sau acțiunea mecanică a vântului purtător de particule solide).

Există, de asemenea, și defecte ale betonului de o gravitate sporită cum ar fi segregările și cuiburile de pietris sau cavernele.

Cauzele probabile ale acestora sunt în principal de execuție:

- compozitie necorespunzătoare a betonului (curbă granulometrică și raport apă/ciment incorrect alese);
- transportul betonului la distanțe și cu durată mai mare decât prevederile din normative;
- turnarea betonului de la înălțime prea mare;
- vibrarea necorespunzătoare (timpul de vibrare prea mare sau prea mic);

Dintre construcțiile rutiere podurile sunt cele mai importante, în primul rând datorită funcțiunii lor principale, acea de a asigura continuitatea drumurilor în traversarea obstacolelor în general și a cursurilor de apă în special.

Pe durata funcționării unui pod situațiile cele mai neplăcute sunt acelea în care din diferite cauze se produc degradări ale unor părți ale construcției care fac ca traficul rutier să fie restricționat sau în situațiile extreme, întrerupt (temporar sau definitiv).

Din acest punct de vedere menținerea în stare bună a infrastructurilor și asigurarea unei încastrări suficiente în teren reprezentă condiții esențiale în asigurarea viabilității și funcționării normale a podurilor. Iată de ce este necesară cunoașterea defectelor și degradărilor ce pot să apară în timp, a cauzelor acestora, astfel încât să poată fi luate măsuri de remediere a lor în timp util, spre a spori durabilitatea și gradul de siguranță al acestui tip de construcție.

Trebuie subliniat faptul că aceste defecte sau degradări sunt rezultatul, atât al unor factori obiectivi (climatice, trafic rutier în creștere, etc.), cât și al unor factori subiectivi ce acionează în diverse etape în viața unei lucrări de artă (concepție, realizare, exploatare), asupra căror se poate interveni. În cele ce urmează ne vom referi la unele defecte și degradări ce pot fi constatate la infrastructurile podului, așa cum sunt ele definite în capitolul A din „Manualul pentru identificare a defectelor aparente la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere”, insistând asupra infrastructurilor din beton și beton armat, care sunt cel mai des întâlnite la podurile rutiere aflate în exploatare. Manualul mai sus amintit prezintă pentru fiecare dintre degradările ce pot fi constatate, o definiție-descriere, cauzele probabile, măsuri pentru prevenirea apariției degradărilor precum și reparatiile necesare.

- poziționarea incorectă a armăturii.

Când acțiunea distructivă a unor fenomene de natură mecanică, chimică și fizico-chimică are loc în prezența unor defecte precum cele menționate mai sus are loc o degradare accelerată a betonului producându-se fie uzura acestuia, fie carbonatarea și coroziunea lui ajungându-se în final la beton friabil sau exfoliat, degradări cu atât mai importante cu cât zona afectată este supusă unor solicitări mari.

La același dezechilibru se ajunge și în cazul, destul de des întâlnit, al neetanșeității sau distrugerii dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație, când este favorizată prezența apei

timp îndelungat pe suprafața betonului din infrastructuri.

Apele din precipitații, colectoare de agenți agresivi din atmosferă, declanșeză și întrețin procesul de coroziune al betonului, evidențiat prin eflorescențe, stalactite sau draperii, precum și coroziunea betonului și armăturii.

Înghetul-dezghetul continuă procesul de degradare, apar fisuri, crăpături, exfolieri, etc., cu reducerea secțiunii elementelor afectate, putându-se ajunge chiar la pierderea capacitatii portante.

Printre degradările curent întâlnite sunt fisurile, ale căror cauze pot fi diferite, inclusele de gravitate al lor fiind întins pe o scară largă, de la fisuri cu deschidere peste 2 mm și lungime mai mare amplasate în zone cu solicitări mari, a căror evoluție în sensul creșterii dimensiunilor lor poate conduce la pierderea capacitatii portante a elementului respectiv.

Cauzele aparitiei fisurilor sunt foarte variate si printre cele cu frecventa mai mare intalnite pot fi urmatoarele:

- ipoteze de calcul care nu tin seama de toate solicitările ce apar la execuție și în exploatare;
- armare insuficientă pentru preluarea eforturilor din contractia betonului;
- componiție incorrectă a betonului (compoziție; dozaj ciment; raport a/c, etc.);
- transport și punere în operă neconforme cu prevederile normativelor;
- tratarea ulterioara turnării;
- turnarea în cofraje necorespunzătoare;
- decofrare prematură și/sau în mod brutal;
- abateri de la proiect în cea ce privește dimensiunile și stratul de acoperire al armăturii;
- condiții de exploatare diferite față de cele luate în considerare la proiectare și anume:

- tasări exagerate sau inegale ale infrastructurilor;
- efectele unor cauze exterioare (cutremure, inundații, explozii, accidente, etc.);
- sporirea frecvenței încărcărilor produse de trafic greu;
- circulația unor convoiaje exceptionale depășind ca efecte pe cele ale convoaielor normale de proiectare;
- neefectuarea la timp a reparațiilor și lucrărilor de întretinere;
- neefectuarea protecției anticorozive a elementelor expuse în zonele cu agresivitate ridicată;
- coroziunea armăturii care provoacă fisuri și crăpături în lungul elementelor, de regulă în zona muchiilor elementului.

Un tip de degradare frecvent întâlnit este acela al coroziunii armăturii, fenomen favorizat de insuficiență sau chiar lipsa stratului de acoperire, de permeabilitate ridicată a betonului, de prezența defectelor și degradărilor de tipul: caverne, segregări, beton macroporos, fisuri, crăpături care favorizează pătrunderea apei, aerului și a agentilor agresivi.

ACESTE DEFECTE și degradări sunt cu atât mai grave în cazul în care se constată la elementele de dimensiuni mai reduse (ex. stâlpii și rglele infrastructurilor cu elevația tip cadru din beton armat).

O situație deosebită o constituie fundațiile pe piloti sau coloane, unde de multe ori se constată la partea superioară a elementelor fișate, în zona de încasare în radier, defecte grave, ajungându-se în anumite situații la degradarea fizico-mecanică a betonului ceea ce face imposibilă transmiterea sarcinilor de la elevație la coloane.

Situată limită în care se poate ajunge în cazul unei infrastructuri este aceea în care deplasările ei în funcție de poziția inițială atât în plan vertical cât și în plan orizontal sunt importante conducând la rotiri, înclinații sau luncări, uneori cu pierderea stabilității în cazul în care aceste deplasări sunt foarte mari.

Defectul ce poate fi major pentru exploatarea în continuare a lucrării, se

datorează următoarelor cauze posibile:

- tasarea terenului de fundație;
- alunecări;
- afuieri;
- fundarea insuficientă a infrastructurilor.

În ceea ce privește ultimele două cauze, care generează majoritatea situațiilor de o gravitate sporită, trebuie menționat că „Normativul pentru calcul hidraulic al podurilor și podetelor” (Ind. PD 95-2001) stabilește câteva condiții principale pe care trebuie să le îndeplinească un pod în traversarea cursului de apă.

Astfel la podurile peste albie cu teren erodabil (situație întâlnită la cvasitotalitatea lucrărilor din țara noastră) se recomandă ca infrastructurile amplasate în zone afuibile ale albiei, la care nu se iau măsuri speciale pentru asigurarea stabilității, să fie coborâte sub nivelul afuierilor generale și locale maxime astfel:

- la 2,50 m sub nivelul afuierilor dacă adâncimea de fundare nu depășește 10 m sub fundul albiei;
- la 5,00 m sub nivelul afuierilor dacă adâncimea de fundare depășește 15 m sub fundul albiei.

Tot la podurile peste râuri cu albie erodabilă se recomandă ca valoarea coeficientului E de afuiere generală medie să nu depășească 1,4 – 1,5.

Este evident că atunci când nu sunt respectate condițiile și recomandările din Normativele tehnice în vigoare, la multe lucrări amplasate pe drumuri județene sau comunale, siguranța în exploatare poate fi diminuată, cu consecințe care pot genera efecte nefunzante.

O situație deosebită este cea constată pe unele cursuri de apă unde este vizibilă coborârea accentuată a talvegului, uneori chiar peste 4 – 5 m, situație datorată în special exploataților de material aluvional din aval, sau concentrării debitelor în albia minoră simultan cu stabilizarea naturală a albiei.



Fig. 1. Coborâre a talvegului, punând în pericol stabilitatea infrastructurilor

majore datorită cresterii și netăierii vegetației.

Acest fenomen face ca, în cazul vînturilor, debitul să nu mai fie scurs pe întreaga lungime a podului, ci numai pe o zonă a lui, ceea ce face ca afuierile și vitezele să crească mult mai mult față de situația avută în vedere la calculul hidraulic al podului.

Situatia este cu atât mai periculoasă, cu cât sau întâlnit cazuri de poduri la care încastrarea inițială a fundațiilor în teren s-a făcut pe o adâncime mai mică decât cea prevăzută în proiect.

Trebuie să mentionăm faptul că efectul coborârii talvegului este defavorabil pentru infrastructuri, chiar dacă acestea sunt fundate pe elemente de adâncime (piloți sau coloane) în acest caz producându-se o modificare a condițiilor avute în vedere la proiectare (înălțimea liberă deasupra terenului, zona de încastrare, etc.) în cazul în care acest fenomen este de amploare (peste 3,00 – 4,00).

În cazul în care nu sunt luate măsuri urgente și fenomenul de coborâre al talvegului continuă, se poate ajunge chiar la pierderea stabilității infrastructurii, cu ieșirea din funcțiune a podului și cu implicații mari asupra traficului rutier.

Concluzii

Tinând seama de faptul că, în general, este mai ușor de prevenit decât de reparat, subliniem următoarele aspecte ce trebuie avute în vedere la execuție și în exploatare:

- executarea corectă tinând seama de prevederile proiectului referitoare la calitatea betoanelor și armăturii și la modul de execuție, cu referire în special la fundațiile directe care de multe ori nu se execută în incintă, cu epuizarea apelor.
- renunțarea la practica presiunilor ce se fac de către constructor asupra beneficiarului și proiectantului în ceea ce privește ridicarea cotelor de fundare din proiect.



Fig. 2. Pierderea stabilității unei pile datorită afuierilor și coborârii talvegului

O încastrare mai mare în stratul de bază (marnă, gresie, etc.) chiar dacă presupune un efort sporit al construcțorului, oferă o garanție sporită asupra comportării podului în cazul unor eventuale coborâri de talveg.

O atenție deosebită trebuie acordată fundațiilor de culei, deosebit de dificil de consolidat, care trebuie să încastreze suficient în teren chiar dacă la momentul execuției nu se întrevede posibilitatea devierii albiei minore în mod natural în zona culeilor.

Se atrage atenția asupra acestui lucru întrucât s-au constatat nenumărate situații în care, din diferite cauze, râul și-a schimbat cursul către maluri, situația devenind dificilă în cazurile în care culeea este insuficient încastrată (situație des întâlnită, din considerente economice, la poduri amplasate pe drumuri județene sau locale).

Orice defect de execuție să fie adus imediat la cunoștința beneficiarului și proiectantului, întrucât este mult mai ușor de luat măsuri de corectare a acestuia în timpul construirii podului. Practica păgubitoare, conform căreia, ce este sub pământ nu se mai vede, a fost contrazisă de nenumărate situații de coborâre a talvegului care au evidențiat defecte grave de execuție.

Trebuie urmărită evoluția oricărei defecțiuni apărute spre a putea lua din timp măsuri mai puțin costisitoare.

Este necesară o urmărire permanentă a evoluției albiei și expertizarea, inclusiv cu perforări în fundație, a tuturor infrastructurilor susceptibile a nu fi suficient încasistrate în teren astfel încât să fie luate cele mai potrivite măsuri în vederea evitării ajungerii în stare de colaps a infrastructurilor. În același timp este necesar să fie depistate cauzele care provoacă fenomenul de coborâre a talvegului (explosări de agregate, lucrări pe cursul de apă, etc.) și să se actioneze pentru eliminarea acestora. În același timp trebuie urmărită menținerea albiei în stare curată, fără vegetație în albia majoră, fără gunoi sub podurile din localități, toate contribuind la reducerea secțiunii de scurgere sub pod.

Același fenomen trebuie stopat și acolo unde se constată reducerea lățimii active a albiei prin instalarea de culturi agricole în albia majoră, uneori însotite chiar de diguri sau construcții (provizorii sau definitive), toate conducând la scoaterea din deschideri și canalizarea debitelor mari într-un număr redus de deschideri ceea ce conduce la accentuarea fenomenului de coborâre a talvegului.

Suntem convingiți că, respectând cele câteva puncte enumerate mai sus se poate ajunge la creșterea durabilității podurilor, cu rezultate financiare benefice pentru administratorii acestor lucrări.

Ing. Toma IVĂNESCU
Ing. Cornelius Mihai PETRESCU
- S.C. IPTANA S.A. -

Tehnologii pentru întreținerea, repararea, și reabilitarea îmbrăcămintilor din beton de ciment vechi

Considerații generale

Situatia drumurilor cu îmbrăcăminte din beton de ciment în exploatare în România:

• Drumuri naționale	1845 km
• Drumuri județene	1199 km
• Drumuri comunale	269 km
TOTAL	3313 km

Tendinta actuală în tara noastră în ceea ce privește construcția de drumuri este de reducere a îmbrăcămintilor rutiere rigide, motiv pentru care va prezenta avantajele și dezavantajele acestor îmbrăcăminti rutiere moderne.

Avantajele îmbrăcămintilor rutiere rigide constau în următoarele:

- atestă rezistente mecanice mai mari și se pretează pentru drumuri cu trafic foarte intens și greu;
- rezistă la uzură și la agenți atmosferici;
- nu dau loc la deformații (văluriri) la temperaturi ridicate și sub acțiunea traficului greu;
- grad de rugozitate ridicată;
- nu sunt atacate de carburanți și lubrifianti;
- vizibilitate mai bună, culoare deschisă, în condiții nefavorabile (noapte, ploaie, ceată);
- permit folosirea materialelor locale;
- avantajoase din punct de vedere energetic, cu 50-90% mai mic consumul de energie față de îmbrăcămintile bituminoase:
 - 351.000 kg.c.c/h pentru îmbrăcămintă din beton de ciment;
 - 516.000 kg. c.c/h pentru îmbrăcămintă asfaltice;
- durata de exploatare 20-30 ani;
- lucrări de întreținere reduse și cheltuieli mici;
- unele defecțiuni ce apar (fisuri, crăpături, exfolieri) nu deranjează desfășurarea circulației autovehiculelor, în prima fază a evoluției acestora).

Dezavantajele îmbrăcămintilor rutiere rigide constau în următoarele:

- costurile inițiale de construcție sunt relativ mai mari;
- existența rosturilor transversale în îmbrăcămintea rutieră de beton de ciment deranjează prin zgromot;
- defecțiunile care pot apărea în îmbrăcămintea rutieră din beton de ciment (execuție, proiectare) se elimină greu și cu cheltuieli însemnante;
- se poate da în circulație după ce betonul atesta rezistente mecanice corespunzătoare (3 săptămâni);
- tehnologie de execuție mai complexă, utilaje performante.

Tehnologii de întreținere și reparare

Structurile din beton de ciment suferă în timpul exploatarii lor, deteriorări din mai multe motive. Din aceste considerante, modul de alegere a sistemelor de reparare, reabilitare a acestor structuri implica considerarea tuturor factorilor necesari a fi îndepliniți de materialele ce urmează a fi utilizate.

De asemenea, proiectarea modului de realizare a reabilitărilor sau a proiectării structurilor de beton, implica un proces complex, cuprinzând:

- stabilirea configurației structurii;
- identificarea cauzelor deteriorării;
- stabilirea obiectivelor de protecție și reabilitare;
- selecția metodelor;
- definirea proprietăților produselor și sistemelor utilizate;
- specificarea necesităților de întreținere și a reparatiilor viitoare.

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

Comportarea structurilor rutiere în timp este apreciată prin noțiunea de viabilitate cu ajutorul indicelui de serviciu PSI (Present Seerviceability Index) utilizat în cadrul AASHTO. În practică se utilizează clasicarea degradărilor în raport cu durata după care apare cedarea structurii rutiere, astfel:

- cedări pe termen scurt (1 – 5 ani de la darea în exploatare); degradări datorate unor erori de concepție și/sau de realizare (aggregate necorespunzătoare, compactare insuficientă, etc.); factori climatici, sarcinile acumulate;
- cedări pe termen mediu (înainte de sfârșitul duratei de viață calculată) care provin din: amplitudinea și acțiunile ciclice ale climatului (îngheț, amplitudine termică), execuție necorespunzătoare;
- cedări pe termen lung: provin din acțiunea combinată a repetării încărcarilor.

La structurile rutiere rigide se întâlnesc de obicei fisuri datorită oboselii în dale sau defecte în dreptul rosturilor și fisurilor.

Cunoașterea degradărilor și a mecanismelor de producere a lor constituie un element esențial în proiectarea structurilor rutiere rigide. Cunoașterea fiabilității previzunilor repartiției degradărilor permite o planificare eficace a întreținerii.

Reparații cu mixturi asfaltice

Remedierea defecțiunilor îmbrăcămintilor din beton de ciment de tipul peladei, rupturilor de rosturi, gropilor și tasărilor dalelor, se poate face prin acoperirea provizorie a suprafetelor cu defecțiuni folosindu-se mixturi asfaltice, în scopul de a evita extinderea acestora și producerea de accidente de circulație. Avantajul acestei metode constă în faptul că suprafetele reparate pot fi date în circulație imediat după răcirea mixturi asfaltice puse în operă.

DRUMURI PODURO

Tehnologia execuției reparațiilor cu mixturi asfaltice este următoarea:

- suprafața dalei, care urmează să fie acoperită cu mixtură, se curăță temeinic cu perii piasava sau prin suflare cu aer comprimat;
- suprafața curată se amorsează cu bitum tăiat (0.4 kg/m^2) sau emulsie bituminoasă cu rupere rapidă (1 kg/m^2) care se aplică pe toată suprafața, manual cu ajutorul unei perii sau mecanic cu un dispozitiv de pulverizare;
- mixtura asfaltică, preparată la cald în instalații specifice după tehnologiile obișnuite, se transportă la locul de punere în operă și se aşterne manual la o temperatură de minim 100°C ;
- stratul de mixtură se aşterne în mod uniform la cotele necesare și se compactează cu maul de mână sau cu compactoare cu rulouri netede.

Deosebit de important în reușita operației este realizarea acroșării dintre stratul bituminos și vechea îmbrăcămintă din beton de ciment.

Tipul mixturii asfaltice se va alege în funcție de adâncimea degradării. Degradările sub 3 cm grosime se vor repara cu mortar asfaltic.

În cazul suprafetelor cu fisuri și crăpături active, în vederea evitării transmiterii lor la suprafața mixturii, se poate interpupe între beton și mixtura straturi separate din plase de sărmă, plase din fire de plastic etc.

Suprafetele îmbrăcămintilor din beton de ciment reparate local cu mixturi asfaltice sunt inestetice, iar uneori durabilitatea plombărilor executate în acest fel este scurta.

În lipsa altor posibilități soluția se poate aplica întrucât rezolvă în mod provizoriu obținerea unei suprafete de rulare satisfăcătoare.

Reparații cu beton rutier

Remedierea defectiunilor îmbrăcămintilor din beton de ciment de tipul rupturilor care afectează întreaga gro-



sime a dalei, precum și a celor de tipul faianțărilor și tasărilor care necesită înlocuirea parțială sau totală a dalei degradate, se face prin utilizarea betonului rutier fluidifiat cu aditiv superplastifiant FLUBET.

Tehnologia de execuție a reparațiilor cu beton fluidifiat cu aditiv FLUBET este următoarea:

- se sparge suprafața degradată pe toată grosimea dalei cu ciocanul pneumatic, după o formă regulată la o distanță cu 10 cm în plus față de marginea degradării, urmărindu-se ca latura cea mai mică a zonei decapate să nu fie mai mică de 0,5 m. Dacă dala prezintă degradări pe mai mult de jumătate de suprafață se înlocuieste în întregime;
- se îndepărtează părțile sparte și particulele dezaggregate din betonul vechi;
- se montează dacă este cazul cofraje laterale din dulapi de lemn sau longrine și se amenajeză rosturile existente;
- se spală cu apă suprafetele verticale de contact ale betonului vechi și se amorsează cu lapte de ciment;
- betonul se prepară în stații fixe sau la punctul de lucru în betoniere mobile folosindu-se dozajele pentru agregate, ciment, apa și aditivii plastifianti - FLUBET.

Marca betonului utilizat va fi aceeași cu cea a betonului din

stratul de uzură a dalei, ce se repară;

- se transportă betonul și se toarnă direct prin curgere liberă în interiorul zonei decapate;
- se compactează stratul de beton cu utilaje de compactare vibratoare;
- se finisează și se striață suprafața betonului proaspăt după care se protejează cu pelicule de protecție sau cu un strat de nisip umed.

Portiunile de drum reparate cu beton fluidifiat cu aditiv FLUBET se pot da în circulație la minimum 7 zile de la execuție în cazul în care temperatura atmosferică este de peste 25°C .

Reparații cu mortar

Una din cele mai eficiente tehnologii de reparare, din punct de vedere tehnic, este metoda de reparare utilizând mortarul epoxidic, care se întărește rapid, are o aderență perfectă față de betonul de ciment vechi și asigură obținerea unor rezistente mecanice mari.

Răšinile epoxidice de tip ALOREX C folosite ca liant se livrează și se folosesc sub forma a două componente: epoxidică și de întărire, care se amestecă în proporție de 5:1.

Pentru prepararea mortarului epoxidic, se utilizează ca liant răšină epoxidică, iar ca agregat se utilizează nisip natural cu granulație 0...3 mm sau 0...7 mm. Raportul liant/agregat este de 1/3 – 1/4 în cazul folosirii nisipului 0...3 sau 1/4 – 1/5 în cazul folosirii nisipului 0...7.

Procesul tehnologic cuprinde următoarele faze:

- pregătirea suprafeței betonului cu defecțiuni prin frecarea cu peria de sărmă

și suflarea cu aer comprimat pentru îndepărtarea materialelor neaderente și a prafului, astfel ca suprafața betonului să fie perfect curată, uscată și fără pete de ulei sau bitum;

- amorsarea suprafetei betonului prin aplicarea unui film subțire de liant epoxidic, preparat cu un raport 4:1 intre componenta epoxidică și cea de întărire;
- prepararea mortarului epoxidic manual în șarje de 5 kg și așternerea imediată a acestuia (maximum 25 minute de la preparare);
- protejarea suprafetei degradate de acțiuni mecanice, ploale sau insolătii timp de 6 ore de la execuție.

Lucrările de reparare cu acest procedeu se realizează la temperaturi de lucru cuprinse între $+15^{\circ}\text{C}$ și $+30^{\circ}\text{C}$.

Datorită costului ridicat al rășinilor epoxidice, aceste reparații se execută pe porțiuni reduse, având defecțiuni de tipul: suprafete mici, peladă, gropi, rupturi de rosturi sau la marginea dalei care nu afectează grosimea dalei, fisuri și crăpături de colț, tasări locale cu denivelări mici.

Protectia betonului exfoliat

Tratamentele duble inverse se execută pe îmbrăcămintile din beton de ciment care prezintă suprafete alunecoase, exfoliate, poroase sau ușor degradate, în scopul prevenirii degradărilor, sporirii rugozității suprafetei și impermeabilizării stratului de rulare.

Tratamentele duble inverse se executa la cald cu bitum pur, bitum aditivat sau

bitum modificat cu polimeri și la rece cu emulsie cationică cu rupere rapidă.

Tehnologia de execuție a tratamentelor bituminoase duble inverse cuprinde următoarele faze:

- pregătirea stratului suport;
- execuția tratamentului bituminos.

Înainte de execuția tratamentului bituminos, suprafața îmbrăcămintei din beton de ciment trebuie curătată cu utilajul cu perie mecanica și după caz spălata. Îndepărtarea prafului este obligatorie pentru a se asigura o bună aderență a liantului la stratului suport. Tratamentul bituminos se va executa numai pe suprafața uscată și curată.

Când suprafața este curătată urmează răspândirea liantului bituminos cu un utilaj mecanic.

Răspândirea agregatului natural se realizează cu răspânditorul mecanic. Dozajele utilizate pentru realizarea celor două straturi ale tratamentului dublu invers, conf. PD 216-2001, sunt:

- pentru primul strat executat la cald cu bitum :
 - liant bituminos = $0,8\text{-}0,9 \text{ kg/m}^2$;
 - cribură sort 6-10 = $10\text{-}11 \text{ kg/m}^2$;
- pentru stratul al doilea executat la cald cu bitum:
 - liant bituminos = $0,9\text{-}1,1 \text{ kg/m}^2$;

- cribură sort 10-14 = $15\text{-}16 \text{ kg/m}^2$.

Pentru tratamentul dublu invers executat cu cribură, la rece cu emulsie bituminoasa cationică cantitățile sunt:

- pentru primul strat executat la rece:

- emulsie tip EBCR 60 = $1,3\text{-}1,5 \text{ kg/m}^2$;
- cribură sort 4-6 = $10\text{-}11 \text{ kg/m}^2$;

- pentru stratul al doilea executat la rece:

- emulsie tip EBCR 60 = $1,8\text{-}2,0 \text{ kg/m}^2$;
- cribură sort 6-10 = $15\text{-}16 \text{ kg/m}^2$.

Compactarea se execută cu compactare cu pneuri. Numărul minim de treceri ale compactorului este de cinci. Excesul de agregat natural rămas după execuția tratamentului bituminos dublu invers trebuie îndepărtat obligatoriu, întrucât constituie un pericol pentru siguranța circulației.

Darea în circulație a sectorului de tratament bituminos se face după minim 2 ore de la execuția acestuia.

Tehnologia de protejare

Începând cu anul 1994, în România s-a experimentat și executat pentru prima dată, tehnologia de întreținere și reparare a îmbrăcămintilor moderne existente, prin covoare foarte subțiri la rece, denumite și SLURRY SEAL.

Această tehnologie se execută pentru întreținerea preventivă a drumurilor cu îmbrăcămintă bituminoase sau din beton de ciment cu capacitate portantă corespunzătoare. Pot fi remediate degradări de tipul: crăpături, exfolieri, decolmatări de rosturi, etc.

Condiții tehnice:

- grosimea stratului bituminos subțire la rece: $5\text{-}15 \text{ mm}$;
- cantitatea de mixtură: $8\text{-}25 \text{ kg/m}^2$;
- declivitatea maxima a drumului: $4\text{-}5\%$;

Materiale utilizate:

- aggregate naturale:
 - nisip de concasaj 0...3;
 - cribură 3...8;
 - ciment conform STAS 388-95, cu dozaj de 1-4%;
 - filer conf. STAS 539-79, cu dozaj de 8-15%.



- emulsia bituminoasă cationică pentru prepararea mixturii trebuie să fie cu rupere lentă și să satisfacă condițiile tehnice din STAS 8877-72 cu dozaj de 6...7,5% bitum rezidual pe bază de bitum modificat cu polimer;
- apă pentru preumezirea agregatelor;
- aditiv - orice produs tensioactiv;
- emulsia bituminoasă cationică pentru amorsare trebuie să fie cu rupere rapidă și să satisfacă condițiile tehnice din STAS 8877-72.

Prepararea mixturii asfaltice se face la punctul de lucru într-un utilaj complex, iar dozarea materialelor ce intră în componența mixturii se face computerizat.

Dozajele utilizate se stabilesc prin încercări de laborator conform normativelor în vigoare.

Tehnologia de realizare a acestei îmbrăcăminte constă în următoarele faze de execuție:

- curățirea energetică a suprafeței părții carosabile cu mașini speciale;
- amorsarea suprafeței cu un strat de emulsie cu rupere rapidă;
- execuția stratului bituminos;
- darea în circulație a sectorului executat la 20-30 minute de la execuție.

Tehnologii de reabilitare

În cele ce urmează vom prezenta, legat de modul de comportare a structurii rigide existente, precum și natura degradărilor existente, și masurile ce trebuie luate pentru pregătirea suprafeței în vederea așternerii straturilor pentru ranforsare.

O problemă deosebită a constituit-o și preîntâmpinarea fenomenului de retransmitere a defectelor suprafeței existente la partea superioară a complexului de straturi asfaltice preconizate pentru ranforsare. Întrucât aducerea grosimii complexului de ranforsare la o mărime de pana la 24 cm, grosime la care literatura tehnica de specialitate admite o perioada îndelungată de producere a



fenomenului, ar fi condus la eforturi financiare importante, s-au prevăzut soluții tehnice pentru împiedicare transmiterii fisurilor (geogrise).

Detensionarea dalelor de beton de ciment

Spargerea dalelor

Spargerea dalelor se realizează cu utilajul specific utilizat în Germania de tip BTZ 7000. Acest utilaj se deplasează pe dala de beton de ciment veche și realizează detensionarea dalelor prin spargere la dimensiuni de cca. 70 x 70 cm. Ridicarea greutății la înălțimea de 3,40 m precum și avansarea utilajului este realizată cu instalația electronică existentă asigurându-se o funcționare continuă. La o trecere, ghilotina cuprinde o lățime de 1,70 m prelucrându-se succesiv benzi până la întreaga lățime a șoselei. După detensionare, se realizează compactarea fragmentelor rezultate din sfârșirea dalelor cu ajutorul unui cilindru compactor vibrator greu.

Așternerea unui strat de piatră spartă

Stratul de material pietros anti-

fisură face legătura între fundația rezultată din fragmentele de dale și straturile bituminoase ce alcătuiesc suprastructura structurii rutiere flexibile rezultate și asigură, de asemenea, oprirea transmiterii la suprafața straturilor asfaltice a fisurilor.

Mixtură asfaltică densă, binder de cribură și beton asfaltic fin

În continuare tehnologia constă în amorsarea stratului și așternerea mixturi dense, a mixturii asfaltice pentru stratul de legătura și betonul asfaltic conform proiectului de execuție.

Frezarea totală a îmbrăcămintii

Încă din anul 1999 dificultățile întâmpinate pe parcursul execuției în realizarea tratării suprafețelor de beton de ciment existente în vederea ranforsării au condus la realizarea unor tronsoane experimentale pe care să se freezeze practic dalele de beton, rezultând în final scheletul mineral care este parte constitutiva a stratului de fundație a noii straturi rutiere preconizate. S-au realizat mai multe tronsoane experimentale, iar soluția optimă s-a dovedit a fi structura rutieră cu următoarea alcătuire:

- 18 cm strat de fundație din material reciclat;
- 15 cm material granular stabilizat cu ciment 6 %;
- 8 cm mixtură densă.

Structura rutieră rezultată în final, este

următoarea:

- 4 cm beton asfaltic (strat de uzură);
- 4 cm binder de cribură;
- 6 cm mixtură densă (strat de bază);
- 15 cm materiale granulare stabilizate cu ciment 6 %;
- 18 cm material rezultat din reciclarea dalelor de ciment existent;
- fundație de balast existentă.

Procesul tehnologic de realizare a structurii rutiere cuprinde următoarele faze principale:

- reciclarea dalelor de beton existente prin frezare cu utilajul WIRTGEN. Cilindrarea materialului rezultat din reciclarea dalelor de beton de ciment până la atingerea gradului de compactare;
- realizarea stratului de materiale granulare stabilizate cu ciment 6 %;
- așternerea straturilor asfaltice, respectiv mixtura densă, binder de cribură și betonul asfaltic.

De menționat ca pentru ambele soluții alternative au fost realizate documentații pentru asigurarea securității circulației rutiere pe timpul executiei lucrărilor, toate procesele tehnologice necesare realizării soluțiilor fiind fără întreruperea circulației rutiere.

Puncte sensibile

Agregatele naturale prezintă puncte sensibile datorită:

- conținutului de părți levigabile, care pot conduce la reduceri ale rezistențelor

mecanice, cu până la 20%;
- agregatele neconcasate utilizate la prepararea betoanelor de ciment conduc la reduceri ale rezistențelor mecanice cu 20...30%.

Esențial la aggregatele naturale este gradul lor de curățenie și nu trebuie să se facă rabat de la această condiție.

Se impune din acest motiv, soluționarea spălării agregatelor la furnizor sau pe șantier. Dintre elementele care mai trăiesc avute în vedere, amintim:
- fabricarea la un preț economic a cimentului pentru drumuri tip CD 40, având în vedere că acestui ciment își se asigură un conținut de C3 A sub 6%, având o priză mai lentă și contractii mai reduse comparativ cu cimenturile portland;

- studierea influenței aditivului mixturi DISAN A și a altor aditivi, asupra lucrabilității și gelivității betoanelor rutiere;
- utilizare separată a unor plastifianti cu posibilitatea reducerii raportului A/C și a dozajului de ciment cu efecte favorabile din punct de vedere al contractiei și rezistențelor mecanice ale betoanelor.

- continuarea investigațiilor pentru depistarea unor produse noi de culoare

albă pentru protecția betonului proaspăt care să înlocuiască emulsia bituminoasă;

- realizarea unor betoane rutiere cu un grad de gelivitate de minim G100 având în vedere durata lor mare de exploatare;
- îmbunătățirea durabilității suprafetei de rulare prin tratarea cu hipoclorit de calciu;
- utilizarea cluțajului betonului proaspăt în vederea asigurării rugozității suprafetei de rulare.

Important pentru rezolvarea tuturor punctelor sensibile la realizarea îmbrăcămintelor din beton de ciment rutier este formarea omului-calitate, care să-și asume întreaga răspundere, unul la prepararea betonului de ciment și altul la transportul, punerea în operă și tratarea betonului de ciment.

Fără intervenția directă, responsabilă și cu conștiință profesională a omului, nu se pot obține lucrări care să asigure o fiabilitate dorită.

Concluzii

Îmbrăcămintile din beton de ciment au o durabilitate de cel puțin două ori mai mare decât îmbrăcămintile bituminoase. Cu toate avantajele și dezavantajele îmbrăcămintelor din beton de ciment, se impune cunoașterea și aplicarea unor tehnologii adecvate care să asigure o întretinere a suprafetei de rulare și implicit o creștere a duratei de exploatare.

Tehnologiile prezentate se pot aplica după un studiu la fața locului și alegerea celei mai eficiente tehnologii chiar din cele prezentate în aceasta lucrare.

Prof. univ. asoc.
dr. ing. Laurențiu STELEA
ing. Marioara CAPRĂ
– Centrul de Studii
Tehnice Rutiere și Informatică –



Ce trebuie să știm despre Facilitatea I.S.P.A.?

Facilitatea I.S.P.A. este un instrument pentru politici structurale de preaderare gestionat de Comisia Europeană. În domeniul transporturilor se concentreză în principal pe:

- proiecte și măsuri care permit țărilor beneficiare să respecte obiectivele Parteneriatului de Aderare, inclusiv interconectarea și interoperabilitatea retelelor de transport naționale și celor transeuropeene, precum și accesul la astfel de rețele de transport;
- proiecte sau măsuri de infrastructură în transporturi care promovează o mobilitate sustinută, iar în particular, acele care reprezintă proiecte de interes comun, cuprinse în Decizia nr. 1692 / 96 / EC (Ghid Comunitar de îndrumare pentru dezvoltarea rețelei de transport transeuropean).

Strategia întărită de preaderare este menită să permită tuturor țărilor candidate din Europa Centrală și de Est, ca în cele din urmă, să devină membre ale Comunității Europene și să se alineze, pe cât posibil, la acquis-ul comunitar de aderare. În acest sens, Parteneriatul de Aderare este un punct cheie al strategiei întărite de preaderare care mobilizează într-un singur cadru toate formele de asistență acordată țărilor candidate.

România beneficiază din anul 1991 de ajutor comunitar prin Programul de Asistență PHARE și din anul 1999 de fonduri comunitare acordate prin Facilitatea I.S.P.A.. Aceasta din urmă a fost definită în Regulamentul nr. 1267 / 99 din data de 21 iunie 1999 și finanțează proiecte din sectoare de mediu și transporturi pe o perioadă de șapte ani (2000 – 2006). Bugetul acordat de Comunitatea Europeană prin Facilitatea I.S.P.A. pentru proiectele din domeniul transporturilor

din România este de 856.340.641 EURO, din care sunt alocate 425.000.000 EURO pentru reabilitarea și construcția de drumuri și autostrăzi.

Proiectele vor avea dimensiuni suficiente pentru a avea un impact semnificativ în ceea ce privește ameliorarea infrastructurii rețelelor de transport. Proiectele care se vor lua în calcul vor trebui să aibă un cost total de cel puțin 5.000.000 EURO și doar în cazuri excepționale pot fi luate în considerare proiecte care solicită costuri totale mai mici de această sumă. Asistența comunitară prin Facilitatea I.S.P.A. poate lua forma unei asistențe neîncasabile directe, a unei asistențe încasabile sau orice altă formă de asistență. Rata asistenței comunitare acordate prin I.S.P.A. va fi în majoritatea cazurilor până la 75% din costul total al cheltuielilor eligibile ce revin instituțiilor publice pentru efectuarea proiectului respectiv. De asemenea, Comisia Europeană va putea să considere împrumuturile de la instituțiile financiare internaționale ca fiind echivalentul fondurilor publice naționale, ceea ce determină creșterea procentului de finanțare externă din totalul costurilor proiectelor de lucrări de reabilitare, modernizare și construcții rutiere. Fondurile I.S.P.A. nu pot fi însă combinate cu alte instrumente de preaderare. Asistența acordată prin I.S.P.A. și alte tipuri de asistență comunitară pentru un proiect nu trebuie să depășească 90% din cheltuielile totale.

I.S.P.A. poate de asemenea furniza suport pentru asistență tehnică și studii preliminare ce pot fi finanțate chiar cu până la 100% din costul total, inclusiv:

- studii de fezabilitate economi-

co-financiară;

- evaluări ale impactului asupra mediului înconjurător;
- analiza proiectului de execuție și a costurilor;
- asistență în pregătirea documentației de licitație;
- managementul proiectului.

Administrația Națională a Drumurilor din România, în cadrul obiectivelor strategiilor și proiectelor de reabilitări și construcții rutiere, în contextul implementării Facilității I.S.P.A., are și rolul de Agenție de Implementare și Autoritate de Contractare. În acest context, în anii ce vor veni se vor realiza următoarele proiecte:

1. Modernizarea D.N.5 Adunații Copăceni – Giurgiu. Aceasta constă în lărgirea la patru benzi a drumului în lungime de 35,9 km și construirea variantei de ocolire în lungime de 4,25 km la Adunații Copăceni.

2. Reabilitarea D.N.6 Craiova – Drobeta Turnu Severin – Lugoj. Proiectul prevede reabilitarea a 262,6 km de drum național și lucrările vor consta în lărgirea platformei existente la 10 metri și construcția de variante de ocolire în lungime de 25 km cu o platformă de 12,00 km pentru o serie de localități.

3. Construcția și reabilitarea Autostrăzii București – Cernavodă, sectorul 4 Drajna – Fetești și sectorul 5 Fetești – Cernavodă. Proiectul constă în construcția sectorului 4 Drajna – Fetești în lungime de 36,6 km și reabilitarea sectorului 5 Fetești – Cernavodă, în lungime de 17,58 km.

4. Construcția variantei de ocolire a Municipiului Sibiu. Proiectul cuprinde construcția unei variante de ocolire a Municipiului Sibiu în lungime de 23,5 km din care 14,76 km vor avea profil de autostradă și 8,74 km vor avea profil de drum național.

Marius MIHĂESCU

Mecanizarea – Gata de start!

Interviu cu dl. inginer Şerban GHINEA,
Directorul general al S.C. „VIA STAR” S.A. BUCUREŞTI

- Societatea Comercială „VIA STAR” S.A. BUCUREŞTI este cea mai tânără firmă întrată în serviciul infrastructurii rutiere din țara noastră. Cum a fost ea constituită, domnule Director general?

- S.C. „VIA STAR” S.A. BUCUREŞTI a fost înființată ca personalitate juridică în toamna anului 2001. Dispune de un capital social în valoare de 105.610.284.086 lei, subscris și vărsat integral de către Statul român, în calitate de acționar unic.

Societatea noastră a închelat, în conformitate cu Hotărârea Guvernului României, cu nr. 960/2001, de constituire, un contract de concesiune, pe timp de un an, cu Ministerul Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței, prin Administrația Națională a Drumurilor – R.A., pentru lucrările de întreținere curentă și periodică a infrastructurii rutiere. Fac precizarea că beneficiarul este Direcția Regională de Drumuri și Poduri București.

- Fiindcă ati făcut această precizare, vă rugăm să prezentați domeniul de activitate al firmei dumneavoastră.

- Domeniul principal de activitate este constituit, la ora actuală, din lucrările de întreținere curentă a drumurilor naționale, în special a celor din raza de competență a D.R.D.P. București. Mai efectuăm transporturi de materiale și aggregate pentru realizarea lucrărilor menționate.

În cursul anului 2001, pe lângă lucrările prestate în baza Contractului de Concesiune, societatea noastră a realizat lucrări

de reciclare la cald „in situ” în Municipiul București, precum și lucrări de asfaltare, montări borduri, colmatări de rosturi, fisuri, burduși și.a.

După cum se vede, am executat o paletă largă de lucrări specifice proceselor tehnologice de întreținere a căilor rutiere de interes național.

- Cu ce bază tehnică ati pornit activitatea firmei?

- Înființarea societății noastre a însemnat, în fapt, desprinderea Compartimentului de mecanizare din cadrul Direcției Regionale de Drumuri și Poduri București. La vremea respectivă, am pornit la drum cu o bază tehnică destul de puternică, cu un parc auto și de utilaje specifice lucrărilor în domeniul infrastructurii rutiere. În mod concret, acest parc este constituit din: autobasculante de 6 și 10 tone și A.R.D. – uri, automacarale, încărcătoare și buldo-excavatoare CAT, freză de asfalt WIRTGEN, cilindru compactor; mașini multifuncționale UNIMOG, tren de reciclare la cald WIRTGEN și.a.

Avem, de asemenea, ateliere mecanice în cadrul celor patru Sucursale ale Societății noastre, din Buzău, Târgoviște, Pitești, București, precum și în cadrul celor două Secții, din Ploiești și

Alexandria. Este locul să subliniez dotarea foarte bună a acestora, cu capacitatea executării întregului proces tehnologic de întreținere și reparări ale parcului propriu de mașini și utilaje. Avem disponibilitate și pentru repararea și întreținerea mașinilor și a utilajelor altor beneficiari.

În cadrul Sucursalei Pitești, funcționează o Statie de preparat mixturi asfaltice tip LPX, modernizată și ecologizată în anul 2002.

- Aveti asigurată forță de muncă necesară?

- În organigrama societății sunt încadrați, la ora actuală, 350 de salariați, în mare parte majoritate transferați de la D.R.D.P. București, o dată cu înființarea firmei. Sunt profesioniști, conducători auto, mecanici de mașini și utilaje, oameni pregătiți să mențină în stare de funcționare parcul nostru și întreaga dotare tehnică, să execute operațiile de reparare și întreținere a acesteia. Societatea are o echipă managerială tânără și ambicioasă, cu specialiști și ingineri pregătiți să organizeze și să conducă complexul de activități pe care ni le-am asumat la constituire.

- Sezonul friguros s-a declansat deja. Sunteți pregătiți „să dati plept cu doamna iarnă”?

- În campania de iarnă 2002 – 2003, Societatea Comercială „VIA STAR” S.A. va presta serviciile de deszăpezire a drumurilor naționale de pe raza D.R.D.P. București, cu utilajele adecvate și cu personalul calificat, care, de altfel, a mai participat la acțiuni de acest tip, în cadrul direcției regionale, în anii anteriori. Considerăm că suntem destul de pregătiți să facem față celor mai dificile probleme pe care le poate crea iarna, cu tot cortejul ei de fenomene meteo-roligice. Sperăm să beneficiem și de sprijinul celorlalte entități antrenate în acțiunea de asigurare a normalității circulației pe drumurile naționale și estimăm că vom ieși cu bine în Primăvara anului 2003!

Ion ȘINCA



Publicațiile în sectorul drumurilor, încotro?

După anul 1990 sectorul rutier din țara noastră a cunoscut un salt calitativ remarcabil, determinat pe de-o parte de noile directive referitoare la transporturi promovate de Guvernul României, ce au în vedere aderarea României la politica de liberalizare a transporturilor în Europa și reabilitarea căilor rutiere în cadrul sistemului de transport preconizat, iar pe de altă parte creșterea explozivă a transportului rutier.

Acestea au determinat schimbări profunde în politica de administrare a drumurilor, reflectate atât în strategia de restructurare a sectorului promovată imediat după anul 1990, având ca obiectiv principal trecerea acesteia pe principiul economiei de piață (descentralizare, concurență, transparentă) cât și a promovării unor tehnologii și metodologii de gestionare performante în domeniu.

Ca mijloc de informare și de exprimare a tuturor celor ce lucrează în domeniul drumurilor sau în activități colaterale acestora, în anul 1991, la inițiativa A.P.D.P. și A.N.D. ia ființă revista „Drumuri”, primită cu multă speranță și încredere, dat fiind scopul și telul mărturisit atunci.

Și acesta era unul nobil, de creare și consolidare a unor puncte de legătură între specialiștii din domeniul rutier, pe care profesiunea îi unește, în ciuda intereselor adeseori divergente între agenții economici pe care-i reprezintă.

În acest sens, acum după 11 ani se poate afirma (și aceasta o fac cititorii) că revista a militat pe toate căile cu puțință pentru îndeplinirea misiunii sale de liant... pentru drumarii din diversele sfere de activitate, administrație, întreținere, construcții, învățământ, proiectare și cercetare, menținând permanent treză vocația că toți formăm o familie - familia drumarilor.

Dacă în primii ani, volumul materialelor din continutul unui număr se limita doar la 16-20 pagini, structura ei fiind pe măsură, ulterior la propunerea cititorilor, aceasta a fost îmbunătățită atât struc-

tural cât și a volumului conținutului, ajungând astăzi la 48 pagini, prezentate într-o grafică la nivelul celor mai prestigioase în domeniu, din alte țări. Este o publicație pură de specialitate, singura cu profil rutier din țara noastră.

Dacă pe parcursul anilor în paralel a fost editată și foaia volantă „Curierul rutier” în care se prezenta diverse informări din domeniul rutier sau „Buletinul de Informare Tehnică Rutieră” (BITER) care prezenta materiale din domeniu traduse din alte reviste de specialitate și care pe parcurs s-au dovedit a nu avea eficiență dorită, la propunerea cititorilor, începând cu anul 2001 se editează „Buletinul Tehnic Rutier” în care se publică reglementări tehnice din domeniu, elaborate de A.N.D. și care este mult apreciat de către specialiștii ce lucrează în acest sector.

Astfel în cele 20 numere apărute până acum au fost publicate 62 de normative și instrucțiuni ce reglementează activitatea drumarilor din țara noastră.

În ce privește structura abonaților acestor publicații profesionale, aceștia sunt unitățile de drumuri din cadrul A.N.D., consiliile județene și municipale, firme constructoare, regii de drumuri, învățământ, proiectare-cercetare din domeniu, constatăndu-se un număr abonamente, desigur, prea puține față de volumul activității și numărul de dru-

mari antrenați în acest sector.

Structura revistei „Drumuri și Poduri” este în general vastă, mergând de la editorialul ce tratează probleme la ordinea zilei, prezentate de conducerile M.L.P.T.L., A.N.D., A.P.D.P. sau redacția revistei, probleme tehnice și tehnologii performante, probleme de management, calitate, siguranța circulației rutiere, reportaje, puncte de vedere, realizări și nerealizări din domeniul rutier, până la informații diverse, utile și divertisment.

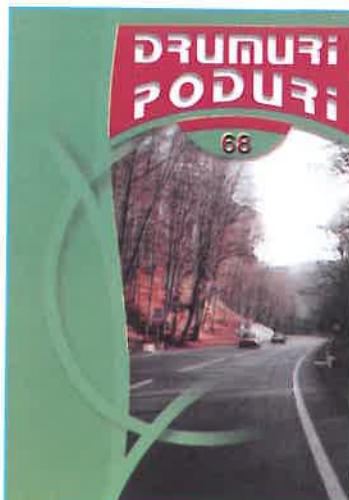
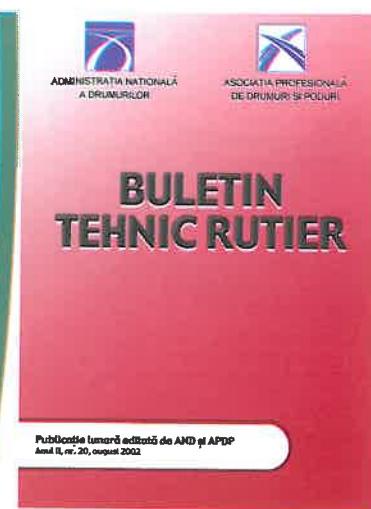
Colectivul se redacție este însă conștient că există loc pentru mai bine, în care scop promovează chestionarul ce urmează și care se adresează atât cititorilor abonați, cât și altora, pentru a îmbunătăți, în cursul anului 2003, atât publicațiile menționate cât și structura acestora în scopul creșterii performanțelor din sectorul rutier. Anchetă are rolul de a cunoaște centrele de interes ale cititorilor acestor publicații și totodată de a atrage mai mulți colaboratori și de ce nu, chiar abonați. Opinia acestora, considerăm că trebuie să fie deschisă, sinceră, neretușată, dar la obiect.

Răspunsurile la chestionar vor trebui trimise până la 28 februarie 2003, pe adresa menționată pe chestionar.

Apelăm la conștiința fiecărui cititor ce lucrează în acest sector sau unul colateral să participe la desfășurarea acestei anchetă, prin aceasta având de câștigat tot și în final drumurile din țara noastră.

Vă mulțumim pentru colaborare.

Colectivul redacțional



Normativ pentru evaluarea stării tehnice a lucrărilor de consolidare, aferente drumurilor publice

Una dintre noutățile tehnice care, sperăm, va interesa în mod deosebit specialiștii din cele mai diverse domenii implicate în proiectarea, construcția, întreținerea și administrarea infrastructurii rutiere o reprezintă „Normativul pentru evaluarea stării tehnice a lucrărilor de consolidare aferente drumurilor publice”. Acesta a fost conceput și realizat de un colectiv de specialiști ai firmei S.C. CONSITRANS S.A., compus din ing. Eduard HANGANU - Director General, ing. Anca GRIGORĂS - Director departament proiectare, ing. Mihai RĂDULESCU - Șef de proiect, Dr. ing. Aurel BARARIU - Consilier, consultanți științifici fiind prof. univ. dr. ing. Anton CHIRICĂ și ing. Teodor BURILESCU.

Lucrarea vine în întâmpinarea problemelor complexe cu care se confruntă drumarii, mai ales în această ultimă perioadă în care exigentele tehnice și calitative ale lucrărilor de reabilitare trebuie să se înscrie în parametrii normelor europene.

Dintre capitolele acestui Normativ - care va fi prezentat integral în „Buletinul Tehnic Rutier” - amintim: „Verificările necesare stării tehnice a lucrărilor de consolidare”, „Indici utilizati pentru stabilirea stării tehnice”, „Utilizarea datelor și instrucțiuni de aplicare” etc.

În cele ce urmează, vă prezentăm o scurtă introducere în problematica abordată.

Art. 1. Prezentul normativ se referă la metodologia stabilirii stării tehnice a lucrărilor de consolidare aferente drumurilor publice.

Art. 2. Lucrările avute în vedere în prezentul normativ sunt: lucrări pentru susținerea și/sau asanarea terasamentelor și protecția taluzurilor.

Art. 3. Starea tehnică a unor lucrări de consolidare sau a unui sector de drum cu lucrări de consolidare se determină în vederea stabilirii măsurilor ce se impun pentru menținerea stabilității și siguranței în circulație în conformitate cu cerințele clasei tehnice a drumului respectiv. Prezentul Normativ se referă la sectoarele de drum de aceeași categorie funcțională.

Art. 4. Starea tehnică a unei lucrări de consolidare se apreciază după însumarea punctelor reprezentând gravitatea defectelor și disfuncțiilor constatate conform „catalogului cu clasificarea defectelor” de către o comisie de specialiști instruită și echipată pentru a corespunde solicitărilor.

Art. 5. La întocmirea prezentului normativ s-a avut în vedere lista instrucțiunilor și normativelor folosite la evaluarea stării

- Normativ privind întreținerea și reparația drumurilor publice, ind. AND 554-2002;
- Instrucțiuni tehnice privind proiectarea, execuția, revizia și întreținerea drenurilor pentru drumuri publice, ind. AND 513-2002;
- Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, ind. NE 012-99;
- Normativ pentru proiectarea și execuțarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcție, ind. 112-86;
- Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și execuția baretelor pentru fundarea construcțiilor, ind. P 106-85;
- Instrucțiuni tehnice pentru „proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton, ind. P 59-86;
- Instrucțiuni tehnice privind compozitia și prepararea mortarelor, ind. C 17-82;
- Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor, ind. C 130-78;
- Instrucțiuni tehnice pentru îmbunătățirea pământurilor macroporice și nisipurilor prin silicatizare, ind. C 168-80;
- Îndrumativ tehnic pentru proiectarea și execuția minipilotilor forăti, ind. C 245-93;
- Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive, ind. C 26-85;
- Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și execuția tirantilor pretențion ancoreți în teren, ind. P 109-80;

Art. 6. Clasificarea stării tehnice a unui tronson de lucrare de consolidare se face prin grija unității care are în administrare sectorul respectiv și se determină în două situații distincte:

- evaluarea stării tehnice conform unui program stabilit inițial;
- evaluarea stării tehnice în urma unor modificări importante apărute în mod accidental.

Red.



Extras din „Regulamentul pentru Orânduirea circulației vehiculelor pe străzi”

Art. 1. – Vehiculele cu tractiune animală sau mecanică, cărucioarele trase sau împinse de oameni, bicicliștii, motocicliștii, vor circula numai pe partea carosabilă a străzilor, fiind interzis cu desăvârșire circulația pe trotuar, cari rămân rezervate numai circulației pietonilor.

Art. 2. – Automobilele și motocicletele nu vor circula pe străzile orașului cu o viteză mai mare de 25 km pe oră, iar pe străzile: bulevardul Elisabeta Doamna, N. Stănescu, Piața Daciei, Cuza Vodă (fostă Târgului), piața Obor, bulevardul I.C. Brătianu, strada Al. Marghiloman, N.I. Constantinescu, Regele Carol II (fost Unirei), Carol I, Transilvaniei, cum și pe alealele din Crâng, vor micșora viteza la 12 km pe oră.

Vehiculele cu tractiune animală și bicicliștii nu vor circula cu o viteză mai mare de 10 km pe oră.

Camioanele de mărfuri și autobuzele cu tractiune mecanică vor circula cu o viteză de 15 km pe oră pe toate străzile din oraș, afară de cele arătate la alin. 1 al acestui articol, pe cari vor micșora viteza la 12 km pe oră ca și automobilele.

La răspântii și la cotiturile străzilor toate vehiculele cu tractiune mecanică vor micșora viteza la 6 km pe oră, trăsurile vor rămânea în pasul cailor, iar bicicliștii vor micșora viteza, făcând-o egală cu mersul la pas al cailor.

Art. 3. – Este cu desăvârșire opriț autobuzelor, care fac curse în județ, a staționa pe alte străzi decât:

- Pe strada piața Obor, între proprietatea Frații Ionescu și Chivu Andreescu;
- În piața dela bariera Ploiești;
- Pe bulevardul I. Demetriade, pe porțiunea dintre gară și strada Plevnei.

Chiar în aceste puncte staționarea nu este permisă decât la sosirea și plecare din oraș și numai maximum 1 oră.

Art. 4. – Camioanele de mărfuri cu tractiune mecanică în tranzit prin oraș vor circula numai pe străzile: bulevard C. Anghelescu, bulevardul Regina Maria, strada G.V. Stănescu, bulevardul N. Filipescu, strada Transilvaniei, strada Dosotei Filiti și invers.

Art. 5. – Este cu desăvârșire interzisă spălarea pe străzi a vehiculelor de orice fel. Deasemenea este opriț a se da hrana la vite pe străzi.

Art. 6. – Bicicletele vor fi înzestrăte cu un clopoțel sau un aparat sunător care să poată fi auzit dela distanță.

În timpul nopții vor avea un felinar aprins.

Orice bicicletă va avea o tăblă fixată în mod vizibil și purtând un număr de ordine, care se va da de către serviciul de percepare comunal, plătindu-se taxele conform tarifului în vigoare. Numărul se va pune și la geamul felinarului pentru a fi văzut cu ușurință noaptea.

Închirierorii de biciclete vor lua numărul de ordine tot dela

serviciul de percepare comunal pentru fiecare bicicletă ce au de închiriat.

Art. 7. – Conducătorii tuturor vehiculelor sunt obligați a ține dreapta și a fi cu atenție, oprind imediat ce s-ar putea întâmpla o ciocnire. Ei vor opri ori de câte ori caii ce întâlnesc în cale ar da semne de spaimă.

Art. 8. – Dispozițiunile regulamentului pentru trăsurile publice, votat de comisia intermară în 1922 și modificată de aceașă comisiune în ședința dela 3 Ianuarie 1923, conform avizului consiliului administrativ permanent cu Nr. 271 din 1922, comunicat de Ministerul de Interne, direcția administrației județene și comunale cu Nr. 81026/922, rămân în vigoare, întrucât nu sunt contrarii prezentului regulament.

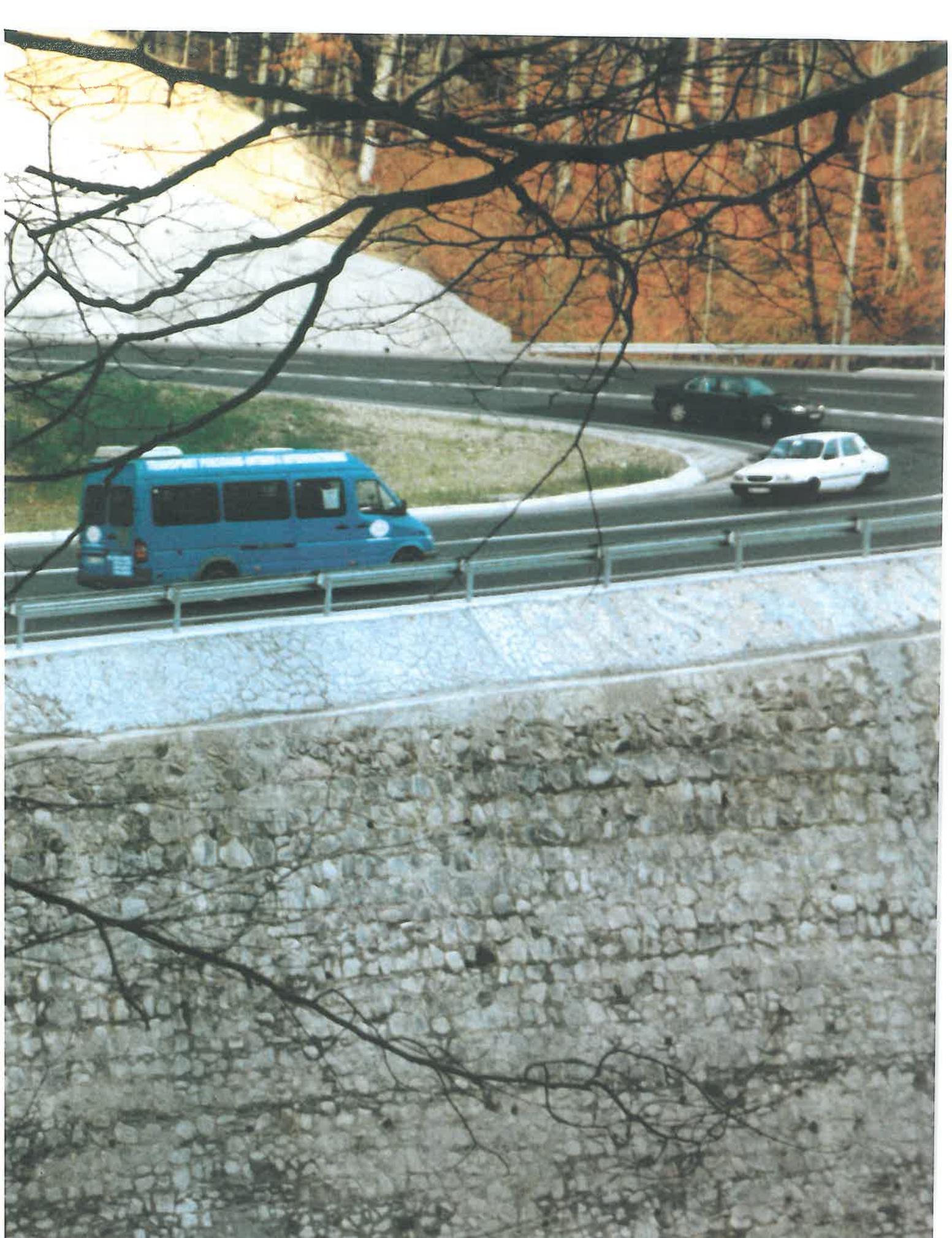
Art. 9. – Cei cari nu se vor supune dispozițiunilor din acest regulament vor fi amendati potrivit art. 107 din legea pentru organizarea administrației locale cu amendă până la 5000 (cinci mii) lei.

Acest regulament a fost votat de consiliul comună în ședința dela 27 Februarie 1931 și aprobat de Delegațiunea județeană cu decizia Nr. 236 din 20 Martie 1931, comunicată cu adresa Nr. 3112/931.

Primăria orașului Buzău - 1931

No comment





AND:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1, tel./fax: 021/212 6201

APDP:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 41, sector 1, tel./fax: 021/224 82 75

REDACTIA:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, scara A, ap. 2, sector 1,

Bucureşti, tel./fax: 021/224 80 56, 0723/396.772,

e-mail: rdp@hansa.ro

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 Glurgiu, telefon: 021 321 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 Tîmîșești, telefon: 0722 240 932;
 - Cariera de agregate Revărsarea-Isaccea, telefon: 0240 540 450,
0240 519 150

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