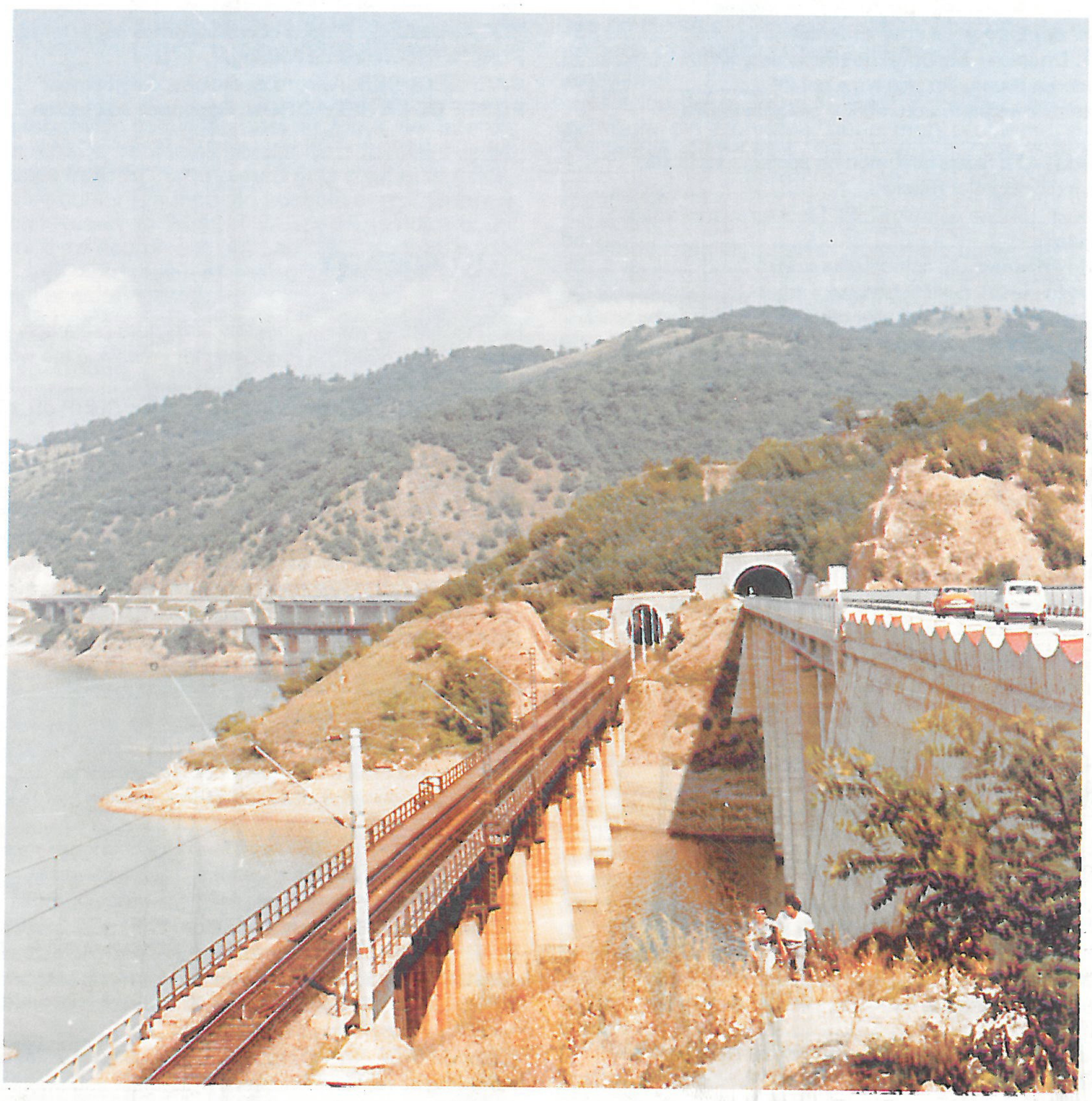
DRUMURI

PUBLICAŢIE PERIODICĂ
A ADMINISTRAŢIEI NAŢIONALE A DRUMURILOR
ŞI A ASOCIAŢIEI PROFESIONALE DE DRUMURI ŞI PODURI

ANUL IV 1994
Nr. 15 – 17



PODURI

SUMAR

EDITORIAL: Priorităţi actuale şi perspective de viitor în politica rutieră 1
TEHNICA LA ZI: Propuneri pentru îmbunătăţirea lucrărilor de tratamente bituminoase executate la rece 4
ROAD, ROUTE, BAHN: Noul val: SHRP (II). Agregate minerale 7
Drumuri mai bune, mai sigure şi mai durabile, prin aplicarea în practică a cercetărilor SHRP/LTPP 9
Evaluarea metodelor de oprire a transmiterii fisurilor 11
HOMO TECHNICUS: Metodă rapidă de identificare a pământurilor granulare 12
Măsurători in situ ale stării podurilor 13
TRIBUNA SPECIALISTULUI: Câteva aspecte privind durabilitatea podurilor de şosea şi administrarea modernă a acestora (I) 14
DRUMURI: Tratamente bituminoase armate cu geotextile (TRABINTEX) 16
Bitumul modificat, un liant pentru drumurile de mâine 17
Sistemul VIAVIDEO. Rezultate şi preocupări 21
PODURI: - Evoluţia podurilor de şosea din beton precomprimat (II) 22
Noi tipuri de poduri pe mai multe grinzi continue 26
DOSAR: Două decenii de căutări şi realizări în domeniul geosintecelor pentru drumuri (I) 28
CONVORBIRI: PHARE - Asistenţă pentru restructurarea economică a ţărilor din Europa centrală şi de est 31
FILE DE ARHIVĂ: Drumurile Moldovei pe hărţile sec. XVIII 33
ŞANTIER: - Refacerea drumurilor prin Novacol (II) 14
Precomprimări pentru întreţinerea drumurilor pietruite la DRDP Craiova 48
SUGESTII ŞI REALITĂŢI: Stâlpi din beton cu secţiune variabilă, pentru susţinerea indicatoarelor rutiere 49
SEMNALE: Intersecţii urbane semaforizate. Modelarea matematică a frecvenţei vehiculelor 50
PE SCURT: Scurte informaţii din actualitatea rutieră 52
STUDII: Progrese în studiul calităţii bitumului rutier 58
Metodologia de dimensionare a straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple şi semirigide 60
PUNCTE DE VEDERE: Perspective de dezvoltare şi modernizare a unor aeroporturi interne pentru trafic internaţional 63
Podurile viitorului pe Dunărea de jos (I). Traversarea Dunării la Galaţi 64
MEDALION: O stea strălucitoare din constelaţia drumarilor 71
Elogii unui distins dascăl 71
AMBIANŢE: - Drumurile şi plantaţiile rutiere 72
Evaluarea impactului construcţiei şi întreţinerii reţelelor rutiere asupra mediului înconjurător 73
VOCABULAR: Propuneri şi controverse în terminologia rutieră 76
BLITZ: Scurte ştiri externe 77
INTERSECŢII: Anunţuri, rebus, divertisment 79
POŞTA REDACŢIEI: Răspunsuri la scrisori 80

SOMMAIRE

EDITORIAL: Priorités actuels et perspectives dans la politique routière 1
ACTUALITÉS TECHNIQUES: Propositions en vue d'ameliorer les ouvrages de traitements bitumineux à froid 4
ROAD, ROUTE,BAHN: - Le nouveau vague: SHRP (II). Les granulats 7
Des routes meillerurs, plus sûrs et durables, par l'utilisation des recherches SHRP/LTPP 9
L'evaluation des méthodes de stoper la transmission des fissures 11
HOMO TECHNICUS: Une méthode rapide d'identifier les terres granulaires 12
Mesures in situ d'état des ponts 13
LA TRIBUNE DU SPECIALISTE: Quelques aspects concernant la durabilité et l'administration des ponts routiers 14
ROUTES: Traitements bitumineux armés à geotextiles (TRABINTEX) 16
Le bitum modifié, un liant pour les routes de demain 17
Le système VIAVIDEO. Resultats et preoccupations 21
PONTS: L'evolution des ponts routiers a beton precontraint (II) 22
Des nouveaux types de ponts à plusieurs poutres continues 26
DOSSIER: Deux décenies de recherches et réalisations dans le domaine des geosyntetiques pour les routes (I) 29
CONVERSATIONS: PHARE - Assistance pour la restructuration économique des pays d'Europe Centrale et de l'Est 31
ARCHIVES: Les routes de Moldavie sur les cartes du XVIII-e siècle .33
L'histoire des pavages en Bucarest (II) 37
CHANTIER: La rehabilitation des chaussées par la technologie NOVACOL 44
Les préoccupations de la DRDP Craiova pour la maintenance des routes en pierre 48
IDEES ET REALITES: Des poteaux en béton à section variable, pour le soutenement des indicateurs routiers 49
SIGNALES: Carrefours urbaines semaforisés. La modelation mathématique de la frequence des vehicles 50
BREF: Courts informations sur l'actualité routière 52
ETUDES: Des progres dans l'étude de la qualité du bitume routier 58
La méthode de dimensioner les couches bitumineuses pour le renforcement des systèmes routières souples et semirigides 60
POINTS DE VUE: Perspectives du developpement et de la modernisation de quelques aeroports pour le traffic international 63
Les ponts de l'avenir sur le Bas Danube (I). Le passage du Danube à Galaţi 64
MEDALLION: Une étoile éclatante de la constellation des "roadmen" 71
Des éloges pour un distingué maître d'école 71
ENVIRONEMENTS: Les routes et les plantations routières 72
L'evaluation de l'impacte de la construction et de la maintenance des réseaux routières sur l'environement 73
VOCABULAIRE: Propos et controverses sur la terminologie routière 76
FLASH: -Nouvelles de l'étranger, en bref 77
CARREFOURES: Avis, mots croisés, divertisment 79
POSTE DE LA REDACTION: Réponses aux lettres 80

SUMMARY

EDITORIAL: - Present priorities and future prospects in the road policy1
TECHNICAL NEWS: - Proposals for improving the works of cold bituminous treatments 4
ROAD, ROUTE, BAHN: - The new wave: SHRP (II). Mineral aggregates 7
Better, safer, laster roads by appling into practice the SHRP/LTPP researches 9
The evaluation of methods for stopping the cracks transmission 11
HOMO TECHNICUS: - Fast method for identifing the granular soils.... 12
In situ measurements of bridges state 13
EXPERT'S ROSTRUM: - Some aspects regarding the durability of road bridges and their up-to-date management (I) 14
ROADS: - Bituminous treatements reinforced with geotextiles (TRABINTEX) 16
Modified bitumen, the binder for future roads 17
VIAVIDEO system. Results and concerns 21
BRIDGES: - The evolution of prestressed concrete bridges (II) 22
New types of bridges on many continous beams 26
FILE: - Two decades of searches and achievements in geosynthetic field for roads (I) 28
INTERVIEW: - PHARE - Assistance for economic reorganization of Middle end East Europe countries 31
ARCHIVES: - Moldavia's roads on the maps of XVIIIth century 33
- The story of pavements in Bucharest (II) 37
SITE: - Road rehabilitation through NOVACOL technology (II) 44
- Concerns for maintaining the drystone roads at Craiova 48
SUGGESTIONS AND REALITIES: Concrete posts with variable section for supporting the road signs 49
SIGNALLING: - Urban signalizated junctions. Mathematical modelling of vechicles frequency 50
IN BRIEF: - Short stories about road present interest 52
STUDIES: - Developments on the study of road bitumen quality 58
Methodology of dimensioning the bituminous courses for strengthening the flexible and semi-rigid pavement 60
POINTS OF VIEW: - Prospects of development and modernization of some internal airports for the international traffic 63
Future bridges on down Danube (I). Crossing the Danube at Galaţi ... 64
PORTRAIT: - A shining star on roadmen constellation 71
Praise of a distinguished teacher 71
ENVIRONNMENTS: - The roads and and road plantations 72
Evaluation of the road system construction and maintenance impact to the environment 73
VOCABULARY: - Proposals and disputes in road terminology 76
FLASH: - Short external items 77
CROSSINGS: - Advertisment. Rebus. Entertainment 79
EDITORIAL POST: - Answers to the letters 80

Priorităţi actuale şi perspective de viitor în politica rutieră

O secţiune transversală prin problematica rutieră, făcută de

Dl. **DIRECTOR GENERAL**, ing. **DĂNILĂ BUCŞĂ**

ÎNTREBARE:

După trecerea perioadei de acomodare la pupitrul dirijoral al Administraţiei Naţionale a Drumurilor, puteţi face o apreciere globală asupra modului în care această importantă instituţie îşi desfăşoară activitatea? Care sunt, după părerea Dvs. punctele nevralgice ale acestei activităţi?

RĂSPUNS:

O evaluare globală a activităţii unei instituţii de interes naţional, cum este A.N.D., trebuie să se raporteze la misiunile ei, la condiţiile necesare realizării lor, precum şi la rolul ei în viitor, rol care începe să se contureze încă din această etapă. Cred că toţi cei interesaţi ca reţeaua de drumuri publice să se ridice la un nivel european, vor fi de acord că A.N.D. se află într-o perioadă în care trebuie să-şi definească orientări, precum mijloacele necesare executării acestei misiuni.

Modul în care se desfăşoară activitatea în această perioadă este puternic marcat de aspectele caracteristice ale tranziţiei, care la A.N.D. se traduc printr-o accentuată tendinţă de refuncţionalizare a Administraţiei. Putem afirma, fără a greşi, că Administraţia este actualmente într-o subîntrebuinţare cronică a mijloacelor thnice din dotare şi a personalului. Fără nici cea mai mică reformă, doar printr-o creştere rezonabilă a bugetului propriu, A.D.N. ar putea avea o producţie cu mult mai mare decât cea actuală.

Căile şi procedeele de transformare a A.N.D. au început, prin încercări timide, din anul trecut, şi vor continua, mai energic, în acest an. Factorul motor al acestei transformări îl constituie calitatea şi capacitatea personalului. Astăzi, la 6 luni de la preluarea conducerii Administraţiei, cunoscând de abia o parte a acestui personal, pot afirma cu convingere că acesta este de un foarte bun nivel tehnic, fapt ce ne dă speranţe reale în promovarea unor noi procedee de conducere, de organizare şi de execuţie.

Dintre punctele nevralgice ale activităţii A.N.D., aş menţiona:

- greutăţile interne în schimbarea mentalităţii unor salariaţi cu bună pregătire profesională, asupra modului de percepere a noilor orientări, în sensul rentabilizării, a gestionării prin contract, a introducerii unui control eficient asupra executării lucrărilor de întreţinere;
- lipsa mijloacelor financiare, la nivelul necesităţilor, pentru toate sectoarele: întreţinere, investiţii, reparaţii, dotări etc.;
- uzura accentuată a cca 90% din dotarea existentă, slaba productivitate a acestei dotări, repartizarea ei incorectă;
- absenţa unor date strict necesare asupra cuantificării reţelei rutiere, insuficienţa mijloacelor care permit obţinerea acestor date;
- nivelul insuficient de preocupare pentru problemele podurilor, pasajelor şi celorlalte lucrări de artă, alocarea nejustificată a unor fonduri total insuficiente pentru această parte a patrimoniului;
- lipsa actelor normative necesare desfăşurării normale a activităţii A.N.D.;
- slaba coordonare a activităţilor de refacere a reglementărilor tehnice, a utilizării fondurilor de cercetare;
- activitatea de relaţii externe, dispersată pe obiective neutilizabile, sau de slabă utilitate pentru A.N.D. Datele şi materialele rezultate din această activitate nu sunt difuzate, cunoscute şi folosite în structurile Administraţiei şi, cu atât mai puţin, la direcţiile judeţene;
- salarizarea necorespunzătoare a personalului din întregul sector de întreţinere a drumurilor publice.

ÎNTREBARE:

Toate sectoarele economiei naţionale au mari probleme, specifice perioadei de tranziţie şi, fără îndoială, sectorul rutier le are pe ale sale. Care sunt cele mai importante dintre acestea şi ce perspective de rezolvare întrezăriţi?

RĂSPUNS:

Perioada de tranziţie, prin care trec toate sectoarele de activitate din România, pune mari probleme, mai ales pentru activitatea economică. Economia suferă de numeroase defecte, care nu sunt întodeauna uşor de transpus în cifre. Inflaţia galopantă determină neclarităţi în compararea unor perioade şi imprecizii în evaluările financiare; nivelul salariilor a rămas cu mult în urma nivelului preţurilor; resursele materiale şi financiare sunt insuficiente. În sectorul rutier, pe lângă aceste probleme, se manifestă neajunsuri specifice, care pun în pericol însăşi menţinerea funcţionalităţii reţelei de drumuri publice. Analizându-le cu atenţie, acestea ar fi următoarele:

- insuficienţa fondurilor financiare necesare lucrărilor de întreţinere curentă şi periodică, a fondurilor pentru reabilitarea şi modernizarea reţelei (trebuie spus că bugetul statului nu poate şi nu va putea suporta participarea semnificativă la aceste fonduri);
- lipsa unei legislaţii corespunzătoare, care să permită crearea unor surse de finanţare extrabugetare, necesară finanţării activităţilor şi retehnologizării masive;
- insuficienţa cadrului general economico - legislativ pentru reorganizarea administrării întregei reţele de drumuri publice din România.

Lista influenţelor negative pe care le resimte sectorul rutier este, evident, mult mai lungă; mă opresc însă, aici, considerând pe cele expuse, ca fiind cele mai importante.

Aş vrea să subliniez necesitatea ca toţi cei interesaţi în existenţa unei reţele de drumuri publice de bună calitate să aducă, de câte ori au ocazie, în atenţia factorilor de putere şi decizie (Guvernul României, Parlamentul şi Preşedenţia Republicii), importanţa căilor rutiere publice pentru economia naţională. Pe arterele rutiere se transportă peste 75% din volumul de mărfuri necesar economiei şi consumului, volum ce este într-o continuă creştere, dacă avem în vedere politica de liberalizare a transporturilor în Europa. Traficul mediu zilnic în ţara noastră va creşte anual cu 30% până în 1996 şi de 2-3 ori în anul 2005 faţă de 1990. Volumul transporturilor internaţionale a crescut deja, de la 1600 mii vehicule fizice în 1985, la 6105 mii vehicule fizice în 1990. Pentru preluarea acestui trafic, strategia A.N.D. este clar definită, atât pe termen scurt, cât şi pe termen lung, obiectivele ei fiind:

1. Îmbunătăţirea stării tehnice a reţelei de drumuri publice existente, pentru salvarea acestui segment al patrimoniului naţional;
2. Crearea condiţiilor pentru aducerea reţelei noastre rutiere la nivelul standardelor europene, în perspectiva asocierii României la Comunitatea Economică Europeană;
3. Dezvoltarea etapizată a unei reţele de drumuri expres şi autostrăzi, conform programului aprobat prin H.G. 947/1991.

Pentru reuşita acestor obiective, A.N.D. a iniţiat o serie de măsuri, cu predilecţie legislative, care se află în diferite stadii de soluţionare, astfel:

- s-a iniţiat proiectul "Legii Fondului Drumurilor", care a fost avizat de Ministerul Finanţelor şi Ministerul Justiţiei, urmând ca Guvernul să-l prezinte, spre analiză, comisiilor parlamentare şi, spre dezbatere, de fond, celor două camere ale legislativului.

Promovarea cât mai rapidă a acestei legi este de o importanţă fundamentală pentru noi; de aceea, toţi drumarii şi prietenii lor trebuie să facă un adevărat lobby, pentru influenţarea, prin toate modalităţile accesibile, a opiniei parlamentarilor;

- s-a adoptat, de către Camera Deputaţilor, în luna decembrie 1993 şi de către Senat, în luna februarie crt., legea fondului special de 5% asupra întregei producţii interne de carburanţi şi a importului de ţiţei, fond destinat modernizării drumurilor, în procent de 40% pentru drumurile judeţene şi de 60% pentru drumurile naţionale;

- se lucrează în prezent la actele normative necesare pentru aducerea tarifelor care se percep în punctele de trecere a frontierei la nivelul celor practicate în ţările vecine şi pentru reglementarea folosirii fondurilor rezultate din aplicarea acestor tarife, la finanţarea lucrărilor rutiere;

- se acţionează pentru rezolvarea legislativă a problemei concesionărilor (aprobarea contractului de concesionare), precum şi a legii privind expropierea terenurilor pentru lucrări de utilitate publică;

- un colectiv din A.N.D. a început activitatea pentru:

a) întocmirea proiectului Legii Drumurilor, care să înlocuiască Legea nr. 13/1974 şi Legea nr. 43/1975, acte normative depăşite în prezent;

b) refacerea standardelor tehnice româneşti actuale pentru drumuri şi poduri, în vederea aducerii lor la nivelul prevederilor similare admise în ţările Comunităţii Europene.

Toate aceste acţiuni pe termen scurt, coroborate cu altele, pe care le voi arăta în continuare, tind spre constituirea unui pachet de rezolvări ale unor surse financiare, care să completeze contribuţiile bugetului, astfel încât să ajungem, în următorii ani, la un nivel minim de satisfacere a necesităţilor de fonduri pentru sectorul rutier. Existenţa acestor surse financiare poate rezolva:

- retehnologizarea sectorului rutier, prin dotarea cu utilaje şi instalaţii din ţară şi din import;

- elaborarea şi realizarea unor programe de instruire a personalului propriu, în ţară şi în străinătate;

- adoptarea unor programe pentru reorganizarea şi modernizarea unităţilor de drumuri;

- reanalizarea şi reorganizarea întregei reţele de drumuri publice (naţionale, judeţene, comunale etc.), după funcţionalitatea prezentă şi de perspectivă;

- investigarea retelei de drumuri şi poduri, cu aparatură modernă de mare precizie şi crearea unor bănci de date, în baza cărora să se poată fundamenta prioritătile programelor şi soluţiile tehnice cele mai adecvate.

Acestea ar fi, pe scurt, problemele nevralgice din activitatea A.N.D. în perioada de tranziţie, acţiunile ce s-au întreprins şi perspectivele lor de rezolvare.

ÎNTREBARE:

Se vorbeşte mult, în lumea drumarilor, despre o inevitabilă reorganizare a A.N.D. Aţi dori să expuneţi, pe scurt, scopul, ideile de bază şi modalităţile practice ale acestei reorganizări, în viziunea conducerii Administraţiei? Care vor fi relaţiile dintre AND şi administraţiile drumurilor locale? Cum vedeţi privatizarea în sectorul rutier? Cum apreciaţi oportunitatea privatizării, limitele ei, cadrul de funcţionare şi desfăşurarea în timp a procesului de privatizare?

RĂSPUNS:

În strategia restructurării activităţii sale, Administraţia Naţonală a Drumurilor a avut în vedere că scopul principal al activităţii îl constituie *administrarea drumurilor naţionale, ca drumuri proprietate publică de interes naţional,* iar execuţia în regie proprie a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii de drumuri şi poduri influenţează în mod negativ caracterul concurenţial al execuţiei şi deci, al calităţii şi preţurilor unor întregi categorii de lucrări. De aceea, principiile care stau la baza reorganizării Administraţiei Naţionale a Drumurilor, în strategia prezentată conducerii Ministerului Transporturilor, sunt următoarele;

1. Finanţarea etapizată a lucrărilor de întreţinere, reparaţii şi modernizări să se facă din surse constituite pe baza "fondului drumurilor" şi din alte venituri proprii, inclusiv din credite interne şi externe;

2. Separarea etapizată a activităţilor de directivare administrativă şi de întreţinere curentă, pe de o parte, de activităţile de reparaţii, ranforsări, investiţii şi producţie industrială, pe de altă parte;

3. Trecerea la executarea lucrărilor prin contract, iniţial în cadrul unităţilor proprii şi apoi, etapizat, pe principiul concurenţei, prin licitaţii.

4. Asigurarea etapizată a condiţiilor pentru dezvoltarea unor antreprize mici şi mijlocii, din anteprizele constituite în cadrul unităţilor teritoriale ale A.N.D., care să fie transformate în societăţi comerciale şi apoi, în continuare, să fie susţinute pentru privatizare;

5. Dezvoltarea şi modernizarea sectorului de informatică, în vederea creării băncii de date rutiere, de măsurare a stării drumurilor, de verificare a calităţii lucrărilor de întreţinere curentă.

Soluţia de restructurare, propusă de A.N.D., şi aprobată de conducerea Ministerului Transporturilor, va trece printr-o etapă de tranziţie de circa 4 ani (1994-1997), în care se va realiza:

- separarea, în cadrul A.N.D., a activităţilor de administrare şi întreţinere curentă, de cea de reparaţii, ranforsări şi producţie industrială şi constituirea acestei activităţi în antreprize, care vor executa lucrări pe bază de contracte;

- asigurarea surselor financiare proprii pentru susţinerea ambelor activităţi.

În etapa finală, după 1997, se va realiza:

- transformarea antreprizelor şi formaţiilor din cadrul AND, în societăţi comerciale;

- privatizarea unor activităţi, conform metodelor legale;

- menţinerea activităţii de administrare şi întreţinere curentă în cadrul unităţilor teritoriale ale AND.

Privind modul în care se vor organiza în teritoriu administraţiile de drumuri naţionale şi locale, se prevede elaborarea, până la mijlocul anului 1995, a unui studiu de fezabilitate, din care să reiasă soluţia optimă organizatorică. Până la prezentarea acestui studiu, Legea Fondului Drumurilor va deveni operaţională, asigurându-se astfel şi baza financiară a funcţionării noilor structuri. Este de dorit ca şi Administraţiile judeţene de drumuri să se organizeze pe principiul gestiunii economice, ca şi A.N.D., chiar din acest an, pentru a fi pregătite să treacă la noile forme de organizare a activităţii.

ÎNTREBARE:

Consideraţi că acţiunea de reabilitare a drumurilor naţionale a fost demarată corespunzător?

RĂSPUNS:

Acţiunea de reabilitare a drumurilor naţionale este fără precedent în ţara noastră, atât din punct de vedere al provenienţei fondurilor, cât şi al volumului de lucrări. Dificultatea realizării acestui prim program de reabilitări (1050 km drumuri naţionale) prin surse bugetare şi credite ale celor trei instituţii financiare internaţionale (BIRD, BERD, BEI), constă în numărul mare de şantiere deschise simultan, în colaborare cu un mare număr de antreprenori, în aplicarea unor noi tehnologii cu care încă nu sunt familiarizaţi oamenii noştri, în dotarea cu utilaje de întreţinere şi aparatură de laborator din ultima generaţie, incomplet stăpânite la noi.

Programul mai cuprinde lucrări pentru fluidizarea traficului la şase puncte de trecere a frontierei, lucrări pentru creşterea siguranţei circulaţiei (semnalizări şi marcaje), precum şi asistenţă tehnică şi pregătirea personalului.

Este bine să se ştie că derularea acestui împrumut de către A.N.D. (operaţii de derulare, plăţi, garanţii, consultanţă, contractări etc.), se face în plin proces de reformă economică, ale cărei implicaţii asupra programului sunt greu sau chiar imposibil de anticipat, putând genera surprize, cu consecinţe directe asupra acţiunii (modificarea fiscalităţii, evoluţia inflaţiei, noi reglementări legale, modificări în atitudinea organismelor financiare internaţionale etc.).

În condiţiile arătate, pot afirma că începerea programului se desfăşoară satisfăcător, aprecierile reprezentanţilor băncilor finanţatoare fiind şi ele pozitive. Astfel:

a) Lucrările la contractele licitate în 1993 au început (Călimăneşti - Veştem, Piteşti - Călimăneşti, Deva - Lipova, Lipova - Nădlac, Agigea - Negru Vodă, Constanţa - Eforie şi Bucureşti - Urziceni);

b) Licitaţia pentru celelalte lucrări a avut loc în luna aprilie crt, dând astfel posibilitatea începerii execuţiei în trim.III 1994. (Sibiu - Cluj Napoca, Cluj Napoca - Borşa, Sebeş - Deva, Timişoara - Oraviţa, Timişoara - Arad, Comarnic - Timiş, Comarnic - Braşov, Urziceni - Giurgiu);

c) Documentaţia tehnică pentru îmbunătăţirea activităţii în 6 puncte de trecere a frontierei şi cea pentru siguranţa circulaţiei, sunt terminate şi înaintate băncilor, pentru avizare, ceea ce va permite organizarea licitaţiilor în trim.III 1994;

d) La capitolul "importuri de materiale şi echipamente", situaţia este bună, în sensul că importul de echipamente (licitaţii, adjudecare, contractare) este în derulare avansată, iar pentru

materiale, documentaţia tehnică este în verificare şi avizare, la banca finanţatoare;

e) Programul de pregătire a personalului are restanţe însemnate, fiind în stadiul de întocmire a documentaţiei pentru termenii de referinţă care, odată stabiliţi şi aprobaţi, vor de posibilitatea organizării licitaţiei pentru alegerea companiilor interne sau externe care vor efectua pregătirea personalului selecţionat pentru aceasta.

În conformitate cu acordul de împrumut, s-a derulat prima fază din studiul "Întreţinerea prin contract", elaborat de firma franceză Segment. Inconveniente şi greutăţi în derularea proiectului sunt:

- finanţarea insuficientă a componentei locale a costurilor;
- mărirea costurilor, prin aplicarea TVA şi a taxei pentru autorizaţia de construcţie, reglementări apărute după promulgarea legii care aproba împrumutul şi care măresc costurile interne cu cca 20%;
- impedimente majore în obţinerea terenurilor pentru lucrări, în condiţiile lipsei unei legi privind exproprierile pentru lucrări de utilitate publică
- insuficienţa personalului pentru urmărirea tehnică şi financiară a unui împrumut extern de amploarea acestuia (cca 405 mil.$).

Conform H.G. 24/1994, A.N.D. a creat, prin hotărârea Consiliului de Administraţie din februarie crt., o "Direcţie IFI", pentru derularea împrumuturilor externe, cu trei servicii în subordine, în vederea asigurării desfăşurării cât mai normale a activităţilor acestui proiect.

De asemenea, în conformitate cu cele stabilite prin lege şi prin acordul de împrumut, proiectul în ansamblu, este condus şi derulat de un colectiv constitut special în acest scop, Project Management Unit (P.M.U.), ale cărui atribuţii şi componenţă au fost stabilite cu băncile finanţatoare. Succesul finalizării acestui proiect este condiţionat, în acelaşi timp, de asigurarea resurselor A.N.D. pentru finanţarea componentei locale a costurilor şi pentru restituirea ratelor scadente şi a dobânzilor aferente împrumutului, după expirarea perioadei de graţie (1996).

ÎNTREBARE:

S-a scris în presă despre o posibilă colaborare româno - japoneză în finanţarea şi executarea de autostrăzi. Puteţi să ne daţi detalii?

RĂSPUNS:

În legătură cu o posibilă colaborarea româno - japonează în construcţia de autostrăzi în România, vă pot informa că, din cele 11 proiecte considerate ca prioritare şi propuse, în 1992, de către guvernul român, guvernului Japoniei, pentru asistenţă financiară, japonezii şi-au manifestat disponibilitatea, într-o primă etapă, pentru construirea unei "artere rutiere Sud - Vest". Pentru ca acest proiect să fie creditat de guvernul japonez, prin OECF (Fondul Japonez de Cooperare Economică Externă), el trebuie să îndeplinească, în prealabil, cumulativ, o serie de condiţii, ca:

- să aibă fezabilitate financiară şi tehnică;
- să aibă un impact considerabil în implementarea proiectului şi în promovarea relaţiilor cu Japonia.

A.N.D. s-a declarat deschisă acestui proiect. În prezent se lucrează la studiile de fezabilitate necesare, urmând ca guvernul României să decidă includerea lui în strategia de priorităţi şi să înainteze, în caz afirmativ, cererea de creditare către guvernul japonez.

ÎNTREBARE:

Există şanse reale de continuare a programului construcţiei de autostrăzi?

RĂSPUNS:

Necesitatea construcţiei de autostrăzi este impusă, pe de o parte, de creşterea continuă a traficului rutier, cu precădere a traficului greu de mărfuri, atât intern cât şi internaţional, iar, pe de altă parte, de necesitatea sporirii vitezelor de circulaţie, în condiţii de deplină securitate.

Realizarea acestui gen de lucrări se particularizează prin următoarele considerate:

- volume importante de lucrări de construcţii şi dotarea cu echipamente complexe;
- angajarea unor resurse financiare mari, pentru execuţie, exploatare şi întreţinere;
- recuperarea costurilor de investiţii într-o perioadă relativ lungă de timp.

Finanţarea construcţiei de autostrăzi din surse bugetare prezintă o serie de inconveniente care, în această perioadă de tranziţie, se traduc printr-o nesiguranţă, atât ca valoare, cât şi ca ritm de asigurare. De aceea, programul naţional de construcţie a autostrăzilor, aprobat prin H.G. 947/90, prevede că sursele de finanţare a documentaţiilor tehnico - economice aprobate pot fi şi creditele externe, din partea unor bănci agreate de statul român, fondurile asigurate de unele societăţi străine sau mixte, cărora li se concesionează dreptul de execuţie şi exploatare, precum şi alte surse de finanţare, agreate de statutul român. În baza art. 12 din H.G. 947/90, Ministerul Transporturilor este autorizat să facă investigaţii şi să înceapă tratative cu societăţi străine, în aplicarea prevederilor legii. În acest sens, se duc deja tratative intense cu diverse bănci şi grupuri de societăţi străine, pentru obţinerea surselor de finanţare sau a încheierii unor concesiuni, pentru continuarea programului de construcţie de autostrăzi, cu prioritate pentru sectoarele Bucureşti - Giurgiu, centura Bucureşti Sud - Vest şi Bucureşti - Piteşti.

Pentru continuarea lucrărilor începute pe autostrada Bucureşti - Feteşti, se întreprind măsuri de:

- aprobare, în regim de urgenţă, a normativelor de modificare a tarifelor în punctele de trecerea a frontierei, aliniate la nivelul din ţările vecine;
- obţinerea unui credit intern, în condiţii avantajoase;
- aprobarea indicatorilor tehnico - economici pentru sectorul Fundulea - Feteşti.

Şi în acest sector, al construcţiei de autostrăzi, se resimte lipsa reglementărilor legislative, despre care am vorbit mai înainte.

Capital pentru acest gen de lucrări s-ar putea găsi mai uşor, dacă se vor putea crea condiţii ca acesta să devină rentabil. Această condiţie este elementară, ba chiar banală, prin firescul şi normalitatea ei, într-un sistem conceput astfel. Trebuie însă, învinse unele mentalităţi economice, mentalităţi în gândirea unor oameni, trebuie schimbate unele structuri...

ÎNTREBARE:

Sunt voci care afirmă că în A.N.D. se vorbeşte mult şi se face puţin. Ne-ar interesa părerea Dvs. sinceră în această privinţă.

RĂSPUNS:

"Vocilor" care afirmă că în A.N.D se vorbeşte mult şi se face puţin, le-aş aminti că starea actuală a reţelei de drumuri naţionale, cu extrem de puţinii bani care au fost acordaţi înainte de 1989 şi cu tot atâţia după, se datoreşte efortului foarte mare, făcute de unităţile A.N.D., de la districte la direcţii regionale, antreprenorilor care au executat lucrările finanţate de A.N.D., precum şi altor factori care au contribuit, prin cercetare, reglementări tehnice, dotări, proiectare, studii etc., la menţinerea acestei reţele într-o stare minimă de supraveţuire. Părerea mea este că în A.N.D. se vorbeşte mult şi se munceşte mult. Sunt de acord că rezultatele acestei munci nu au fost şi nu sunt întodeauna cele aşteptate, că trebuie schimbate unele mentalităţi, unele criterii etc., dar aceasta se poate face cu multă răbdare, fermitate şi cu un buget adecvat. Sper să mai am posibilitatea de a informa cititorii revistei despre tot ce întreprindem.

ÎNTREBARE:

Tot sincer v-am ruga să ne spuneţi cum apreciaţi Dvs. revista DRUMURI-PODURI, oportunitatea, utilitatea, conţinutul şi mesajul ei, impactul ei, ţinuta grafică? Care sunt principalele ei lipsuri şi ce îmbunătăţiri de fond şi formă ne sugeraţi?

RĂSPUNS:

Revista drumarilor, DRUMURI-PODURI, este o revistă deosebită. Personal, am citit-o întotdeauna, cu mult interes. Apreciez, în mod deosebit, conţinutul ei foarte valoros, competent şi util. Valoarea materialelor publicate demonstrează înalta pregătire a autorilor, a tuturor colaboratorilor şi a redactorilor. Revista este foarte utilă, iar oportunitatea apariţiei şi a difuzării ei la toate structurile drumarilor (A.N.D., D.J.D.P-uri, antreprenori, firme particulare, primării etc.) este indiscutabilă. Impactul ei este deosebit, interesul de care este înconjurat fiecare apariţie fiind semnificativ în acest sens. Aprecieri de acest fel am primit şi vi le transmit Dvs., de la conducerea Ministerului Transporturilor din Chişinău şi de la câteva Direcţii Regionale de Drumuri din Bulgaria.

Nu cred că revista are lipsuri mari, dar aş sugera îmbunătăţirea ţinutei grafice, utilizarea unei hârtii de calitate superioară, o mărire a numărului de materiale economice, legate mai ales de noile căi în managementul lucrărilor de întreţinere, noul sistem economico-contabil, derulări de împrumuturi externe, probleme de legislaţie etc. Acestea sunt însă, păreri absolut personale. Pot să vă asigur însă, că A.N.D. va face tot ce este posibil, din toate punctele de vedere, pentru ca această revistă să se dezvolte şi să ajungă la un nivel din ce în ce mai bun, pe care-l dorim cu toţii.

Interviu realizat de ing. **C. GEORGESCU**

Propuneri pentru îmbunătăţirea lucrărilor de tratamente bituminoase executate la rece

Pentru reuşita lucrărilor de tratamente bituminoase cu execuţia la rece, un rol important îl are dozarea liantului şi a agregatelor. Din experienţa acumulată, am constatat că dozarea necorespunzătoare a liantului şi a agregatelor duce la apariţia unor defecţiuni de tipul: suprafeţe exudate, suprafeţe şiroite şi pelade.

De asemenea, reuşita tratamentelor bituminoase depinde şi de asigurarea unui contact cât mai bun între liant şi agregat. Acest lucru se realizează dacă liantul are o adezivitate bună pentru agregatul întrebuinţat şi dacă stropirea liantului s-a făcut corect, pe de o parte, iar pe de altă parte, dacă cilindrarea s-a făcut corespunzător.

Stropirea liantului pe suprafaţa de tratat este esenţială sub două aspecte:

- respectarea dozajului stabilit;
- uniformitatea acoperirii întregii suprafeţe.

Un rol practic important în operaţia de stropire a liantului, îl joacă parametrii rampei de stropire şi anume: lăţimea utilă şi lăţimea maximă a înnegririi (lăţimea stropită cu liant), distanţa dintre rampa de stropire şi suprafaţa stropită, unghiul jetului de stropire şi distanţa dintre duzele rampei de stropire.

Literatura de specialitate stabileşte următoarele relaţii teoretice:

$$e = \frac{d}{8\,tg\frac{\Theta}{2}}$$

unde:

e este înălţimea rampei de stropire;

Θ - unghiul jetului de liant;

d - distanţa dintre duzele rampei.

În figura 1.1. se schematizează un model de rampă cu principalii săi parametri.

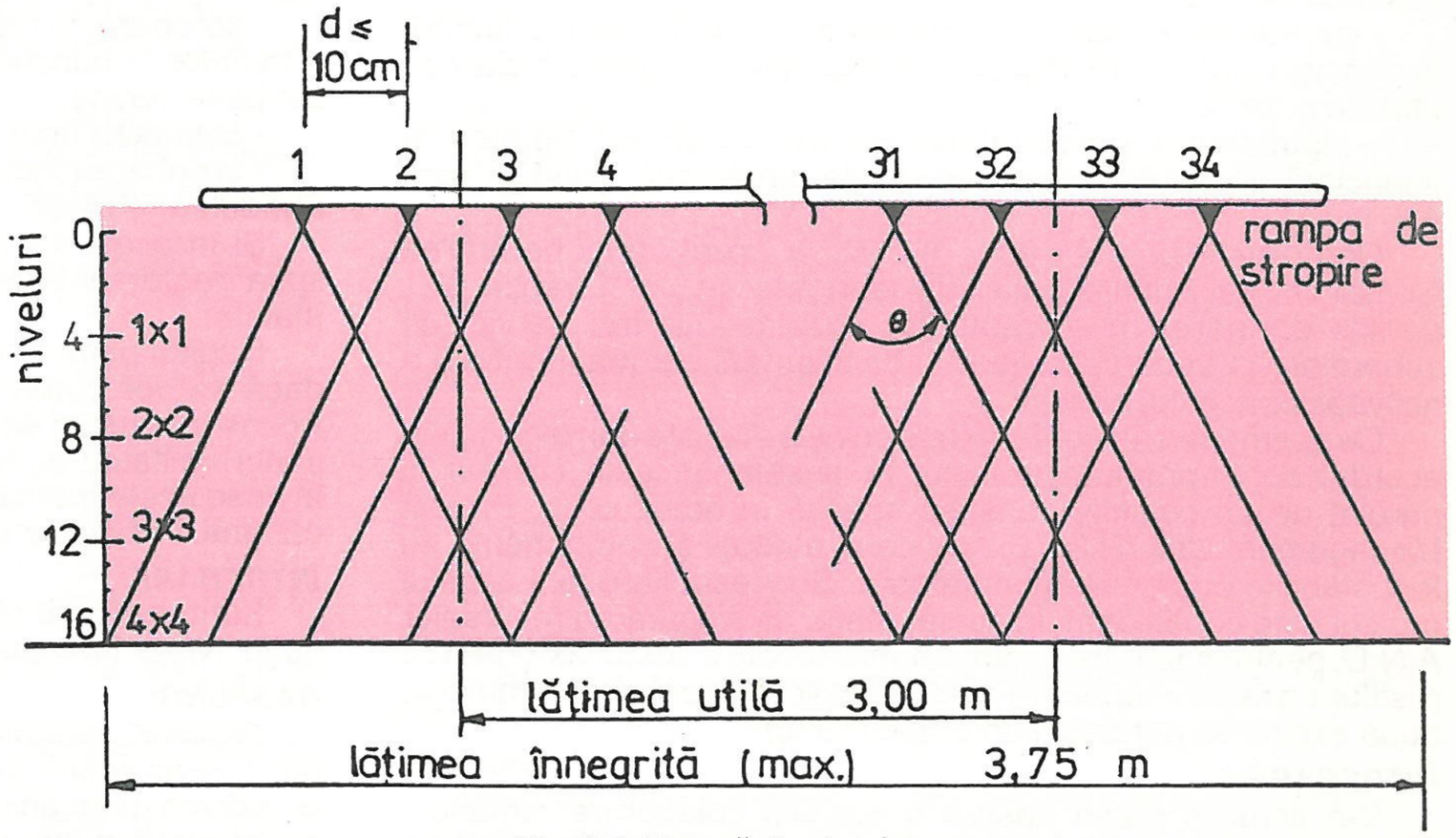


Fig. 1.1. Rampă de stropire

Calitatea rampei de stropire depinde de amplitudinea fluctuaţiilor debitelor de stropire faţă de un debit mediu.

Coeficientul de variaţie (CV) se exprimă prin raportul dintre debitele stropite şi debitele medii:

$$CV_{rampă} = \frac{\tau}{m}$$

unde: τ reprezintă debitele stropite;
m reprezintă debitele medii.

Diferitele calităţi ale rampei de stropire se apreciază după valorile obţinute şi prezentate în tabelul 1.1.

Defecţiunile care apar datorită unei stabiliri inexacte ale spaţiului de stropire sunt de regulă suprafeţele şiroite care pot apărea şi în cazul înfundării duzelor (fig.1.2.).

Suprafeţele şiroite în acest caz se formează datorită faptului că înălţimea rampei de stropire este prea mare şi jeturile de liant nu se suprapun.

Teoretic, C.Stefoni a stabilit următoarea relaţie, pentru a determina coeficientul de variaţie rezultat în funcţie de înălţimea rampei:

$$CV_{rezultat} = \frac{1}{\sqrt{r}} \sqrt{(1 + CV_{jet}^2)\, CV_{rampă}^2 + (CV_{jet}^2 + K_r)}$$

CV rezultat şi CV_{jet} sunt determinaţi prin acelaşi procedeu;

K_r - o caracteristică a jetului care permite conlucrarea interacţiunii spaţiale a jeturilor;

r - înălţimea rampei.

Tabelul 1.1

Calitatea rampei de stropire în funcţie de coeficientul de variaţie.

Calitatea	Ecartul maxim faţă de debitul mediu [%]	CVrampă	
		teoretic [%]	simulat [%]
Ideală	0	0	0
Normală	± 2	11,55	11,40
Rea	± 4	23,10	22,9

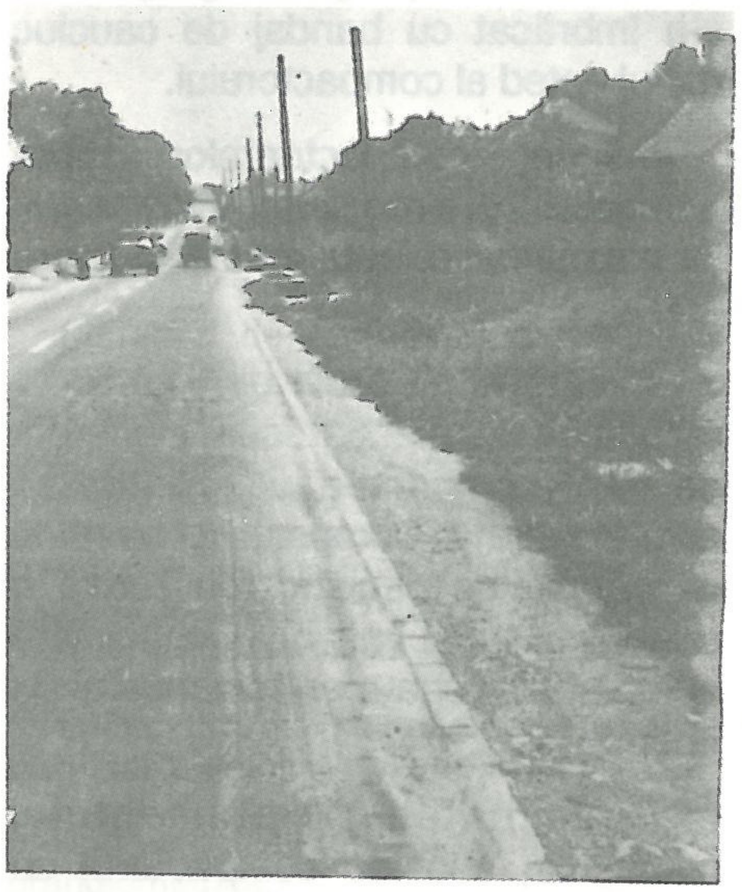


Fig. 1.2. Suprafeţe şiroite

În general pentru o calitate a rampei şi a jetului date, $CV_{rezultat}$ se reduce dacă numărul r de acoperiri creşte.

C.Stefoni a tratat complex problema dependenţei factorilor care influenţează calitatea stropirii liantului şi a obţinut relaţii de calcul, care în cazul când ar putea fi aplicate în mod practic pe şantier, ar conduce la obţinerea unei calităţi ireproşabile. Din păcate, asemenea situaţii ideale nu se pot realiza întotdeauna în practică. În toate cazurile însă, pe sectoarele experimentale executate noi am corectat defecţiunile apărute datorită stropirilor defectoase.

2.Respectarea dozajului de liant

Respectarea dozajului de liant constă în verificarea autostropitorului de bitum şi anume, în verificarea duzelor să nu fie înfundate şi în determinarea cantităţii de liant necesare unei anumite suprafeţe, la o viteză dată a autostropitorului, o turaţie dată a pompei şi un anumit timp.

Literatura de specialitate menţionează existenţa unor standuri care determină, prin cântăriri succesive, repartiţia de bitum, atât pe direcţia longitudinală, cât şi transversală. Standul de încercări se compune dintr-o rampă de răspândire a bitumului, din 35 bacuri de 10 x 100 cm şi 20l capacitate fiecare, putându-se cântări independent. Mai prezintă o cuvă de recuperare a liantului, cu dispozitiv de încălzire şi un înregistrator care trasează graficul repartiţiei transversale şi longitudinale a bitumului.

La noi în ţară nu există astfel de standuri şi de aceea verificarea dozajului de liant se reduce la a verifica funcţionarea autostropitorului de bitum sau emulsie bituminoasă, adică de a verifica duzele, să nu fie înfundate şi să se obţină o stropire uniformă.

Din studiile efectuate, s-a constatat că pentru a răspândi uniform cantitatea de liant stabilită prin calcul, pe lăţimea de răspândire cunoscută, este necesar ca autostropitorul să se deplaseze cu o viteză şi o turaţie a pompei ce antrenează liantul, constantă. Pentru determinarea acestor caracteristici se propune să se folosească abaca din figura 2.1. Modul de folosire a abacei din figura 2.1. este exemplificat astfel: s-a considerat lăţimea suprafeţei de stropire de 2,4 m şi dozajul de liant de 1,2 kg/m^2, ceea ce corespunde în abacă la o viteză de lucru a autostropitorului de 8 km/h şi o turaţie a pompei de 112 rotaţii/minut.

Se poate schimba viteza de deplasare a autostropitorului de bitum, pentru acelaşi dozaj de liant, dar atunci trebuie schimbată turaţia pompei, ce antrenează liantul. Acest lucru se poate face foarte uşor prin deplasarea pe curba C, fie punctele C_1, C_2, ...C_n. Pentru fiecare punct îi corespunde o anumită turaţie a pompei ce antrenează liantul.

Utilizarea graficului asigură operativitate la execuţie pentru corelarea caracteristicilor, viteză de deplasare şi turaţia pompei ce antrenează liantul, astfel încât să se

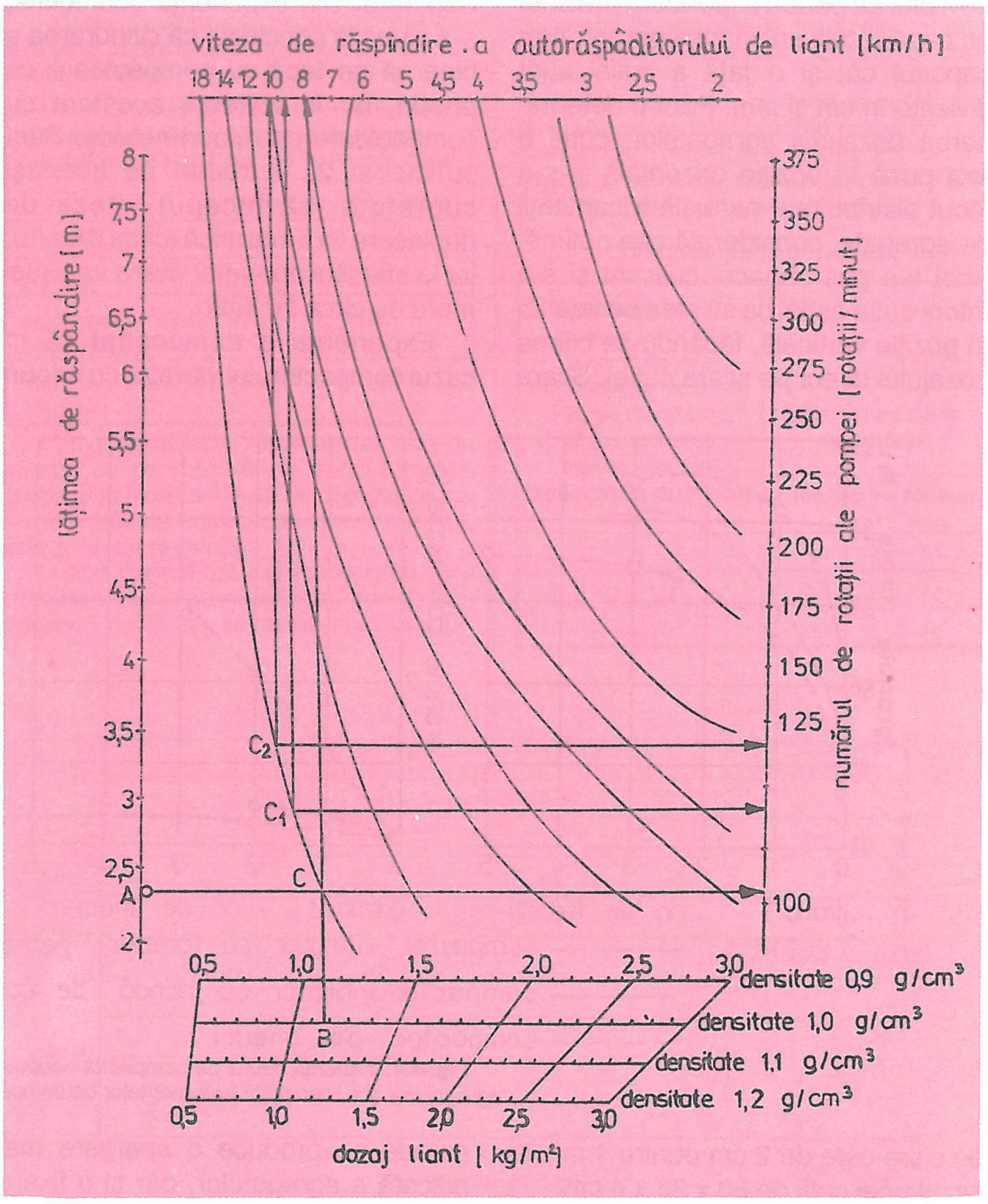


Fig.2.1 Abacă pentru determinarea vitezei de răspândire a liantului şi a turaţiei pompei, în funcţie de lăţimea de răspândire şi dozajul de liant calculat.

respecte dozajul de liant prin calcule, sau cu ajutorul diagramelor.

Verificând duzele autostropitorului, să nu fie înfundate şi folosind abaca din figura 2.1, s-ar putea înlătura unele defecţiuni, legate de stropirea liantului, necorespunzătoare.

3. Verificarea dozajului la agregate

Verificarea dozajului la agregate constă în evaluarea cantitativă a volumului aparent sau a greutăţii agregatelor necesare pentru a acoperi o unitate de suprafaţă.

Pe şantier, verificarea dozajului mediu la agregate s-a făcut cu ajutorul cutiei dozatoare.

Cutia dozatoare are lungimea de 80 cm, lăţimea de 25 cm şi înălţimea de 4 cm. La partea superioară prezintă un capac culisant şi transparent. Atât capacul cât şi o faţă a cutiei sunt divizate în cm şi mm. Pentru determinarea dozajului agregatelor, cutia a fost pusă în poziţie orizontală şi s-a făcut distribuirea manuală a cantităţii de agregate, considerată cea optimă. Apoi s-a pus capacul culisant şi s-a întors cutia astfel ca să stea pe faţa S_2 în poziţie verticală, făcându-se citirea dozajului direct pe scara cutiei. Scara de citire este de 2 cm pentru 1 m^2, în cazul unei cutii de 80 x 25 x 4 cm.

Pe şantier controlul dozajului mediu de agregate s-a făcut astfel:

- cutia, având capacul scos, s-a plasat pe suprafaţa pe care trece răspânditorul de agregate;
- după trecerea răspânditorului de agregate s-a recuperat cutia cu agregatele, s-a închis capacul culisant şi s-a întors cutia pe faţa cea mică S_2, pentru a citi dozajul.

Precizia dozajului astfel determinat a fost de ordinul a 5 %.

4. Cilindrarea tratamentelor bituminoase

Cilindrarea tratamentelor bituminoase este necesară pentru a asigura o încleştare mai bună a agregatelor, un contact mai bun între agregate şi liant.

După aşternerea agregatelor şi verificarea repartizării lor uniforme pe suprafaţa tratată, urmează operaţia de cilindrare. Din experienţa acumulată, s-a ajuns la concluzia că cilindrarea e bine să se facă cu compactoare cu pneuri, iar în absenţa acestora cu compactoare cu rulouri netede. Sunt suficiente 2...3 treceri pe aceeaşi suprafaţă. La început viteza de deplasare va fi mai mică (circa 5 km/h), iar la sfârşitul operaţiei viteza va fi mai mare de circa 10 km/h.

Experienţa a demonstrat că în cazul compactorului vibrator cu rulouri netede se produce o spargere mai ridicată a agregatelor, dar şi o fixare mai bună a acestora decât în cazul compactoarelor pe pneuri. Pentru a reduce riscul spargerii agregatelor, s-a îmbrăcat cu bandaj de cauciuc ruloul neted al compactorului.

Influenţa compactoarelor asupra agregatelor şi a rugozităţii tratamentelor bituminoase, este redată în figura 4.1.

Analizând graficele din figura 4.1 rezultă că după 2..3 treceri, indiferent de tipul compactorului, cilindrarea este asigurată. Compactorul cu rulou cu bandaj de cauciuc realizează o cilindrare mai bună şi o concasare apropiată de cea a compactorului pe pneuri.

Rugozitatea tratamentului bituminos, folosind compactorul cu rulouri netede, este inferioară celui cu pneuri sau a celui cu rulou vibrator cu bandaj de cauciuc, aşa cum reiese din graficul 3, figura 4.1.

Compactorul vibrator cu rulouri netede realizează o fixare mai bună, dar rugozitatea este inferioară, din cauza concasării agregatelor, care este mult superioară faţă de celelalte compactoare.

Ca urmare a studiilor şi experimentărilor efectuate, s-a ajuns la concluzia că verificarea dozajului de agregate şi liant, stropirea uniformă a liantului,precum şi cilindrarea, sunt probleme importante care trebuie să stea în atenţia celor ce se ocupă de realizarea tratamentelor bituminoase.

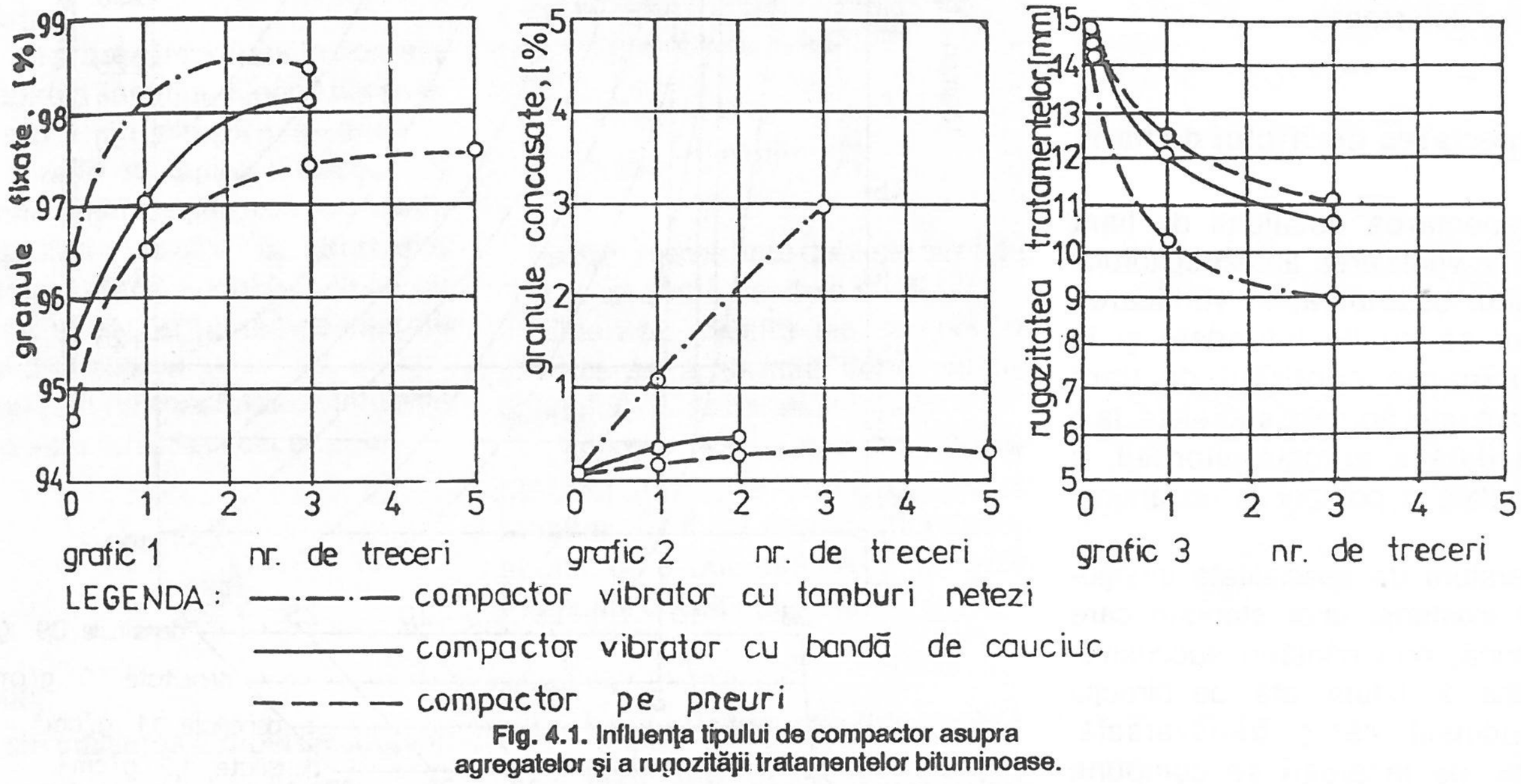


Fig. 4.1. Influenţa tipului de compactor asupra agregatelor şi a rugozităţii tratamentelor bituminoase.

Dr. Ing. LAURENŢIU STELEA
– Dir.gen. adj. A.N.D. –

Noul val : S.H.R.P.(II) agregate minerale

Sistemul de proiectare a mixturilor asfaltice SUPERPAVE propune, ca şi pentru bitumuri, diverse metode de încercare a agregatelor minerale destinate realizării mixturilor asfaltice executate la cald.

Dimensiunea maximă admisă este de 50 mm şi orice agregate minerale care satisfac condiţiile de utilizare pot fi folosite pentru realizarea mixturilor. Agregatele ce nu satisfac condiţiile de utilizare, ca şi cele aşa denumite "sub standard" pun totuşi, în cazul utilizării lor, probleme de cost.

În general, se aplică următoarele criterii privind amestecul de agregate şi analiza granulometrică:

- analiza se face pe toate fracţiunile, inclusiv filerul, pentru a se asigura corecta proporţionare a fracţiunilor ;
- proporţionarea fracţiunilor granulometrice se face în raport cu granulozitatea totală, deci ca procent total în greutate ce trece prin mărimea ochiurilor de sită ;
- instrucţiunile complete privind analiza granulometrică a agregatelor sunt cele ce corespund anexei A din Manualul MS-2 al Asphalt Institute, existent şi în ţara noastră. Corespunzător acestor instrucţiuni, diversele fracţiuni din totalul agregatelor sunt definite conform tabelului de mai jos :

Agregate mari sau rocă	Predominant agregate mari, cribluri, reţinute pe sita de 2,36 mm
Nisip	Predominant agregate fine, nisip, ce trece prin sita de 2,36 mm
Filer	Predominant praf mineral, filer, ce trece prin sita de 0,075 mm

1. Controlul granulozităţii

Selectarea unei granulozităţi acceptabile pentru betoane asfaltice executate la cald, trebuie să satisfacă anumite puncte de control şi evitarea unor zone de restricţie şi sunt determinate conform ecuaţiei lui Fuller pentru a se obţine densitatea volumică maximă şi volumul de goluri necesar (fig.1, la care A, B, şi C sunt exemple de curbe :

$$p = 100 (d/D)^{0,45}$$

unde :

p = total procent în greutate din agregatele trecând prin sita cu ochiul d (mm) ;

d = ochiul de sită luat în considerare ;

D = ochiul de sită maxim (mm).

Pentru confecţionarea mixturilor sunt luate în considerare cel puţin 3 curbe granulometrice.

Mixturile asfaltice care satisfac astfel de curbe granulometrice sunt uşor lucrabile şi compactabile. Totuşi, conţinutul lor de goluri (V.G.A., volumul de goluri al agregatelor) poate fi prea scăzut, ceea ce impune o deviere de la curbele Fuller în sensul creşterii VGA şi scăderii densităţii volumice. O astfel de schimbare se face prin ajustarea raportului criblură - nisip . În reprezentarea semilogaritmică din fig.1, linia dreaptă ce uneşte limita din stânga a curbei granulometrice (minima), cu cea din dreapta (maxima) formează linia de maximă densitate a curbei respective, care nu are un volum foarte scăzut de goluri.

La curbele granulometrice folosite pentru mixturi asfaltice se disting :

- mărimea nominală maximă a ochiului de sită şi deci a agregatelor, care reprezintă un ochi de sită mai mare decât prima sită ce reţine mai mult de 10 %, în greutate, din agregate ;
- mărimea maximă a ochiului de sită şi deci a agregatelor folosite, care reprezintă un ochi de sită mai mare decât mărimea nominală maximă ;
- zona restrictivă este o zonă aflată pe linia de maximă densitate şi prin care este de regulă nerecomandat de trecut cu o curbă granulometrică ;
- puncte de control care sunt limitele minime şi maxime pentru controlul granulozităţii.

În tabelul ce urmează sunt ilustrate limitele unei curbe granulometrice pentru mărimea nominală maximă de 12,5 mm.

Dimensiuni ale ochiurilor de sită	Puncte de control - treceri % (în greutate)	
	minimum	maximum
0,075 mm	2	10
2,36 mm	28	58
mărimea nominală maximă 12,5 mm	90	100
mărimea maximă 19,0 mm	100 -	100 -

- În general este recomandat, dar nu impus, ca pe măsură ce traficul creşte, curba granulometrică să se deplaseze către punctele de control cu valoare minimă, sub zona de restricţie ;
- când traficul greu şi foarte greu este dominant sau presiunile în pneuri depăşesc 7 daN/cm^2, se recomandă ca agregatele, în întregime, să fie constituite din materiale concasate ;
- curbele granulometrice care se situează deasupra sau mult sub zona restrictivă, dar respectă punctele de control, pot conduce la mixturi asfaltice acceptabile în sistemul SUPERPAVE ;
- nu există criteriu stabilit pentru alegerea mărimii nominale maxime, care poate fi însă selectată, în baza materialelor disponibile şi a experienţei, pentru stratul de uzură, binder sau stratul de bază ;
- specificaţiile de mai sus, sunt aplicabile şi unor mixturi speciale, cum sunt asfaltul drenant sau aşa numitul asfalt macadam (un asfalt cu schelet mineral predominant din agregate mari, 25...50 mm) cu unele corecturi aduse de practică.

2. Asperitatea agregatelor

Asperitatea agregatelor cu dimensiuni de peste 4,75 mm (cribluri) este definită de procentul în greutate al granulelor cu una sau mai multe feţe aspre rezultate din concasare.

O faţă aspră este definită ca reprezentând suprafaţa unei granule rezultată prin concasare, mai mare decât 25 % din aspectul suprafeţei totale a granulei (Penn State Institute Test Method nr.621).

Criteriul asperităţii criblurii

Trafic exprimat în număr total de treceri de axe echivalente de 8 200 kN, pe durata de viaţă, considerat pe banda cea mai solicitată a drumului	Adâncimea de la suprafaţa	
	< 100 mm	> 100 mm
1	2	3
$< 3 \times 10^5$	55/-	-/-
$< 1 \times 10^6$	65/-	-/-

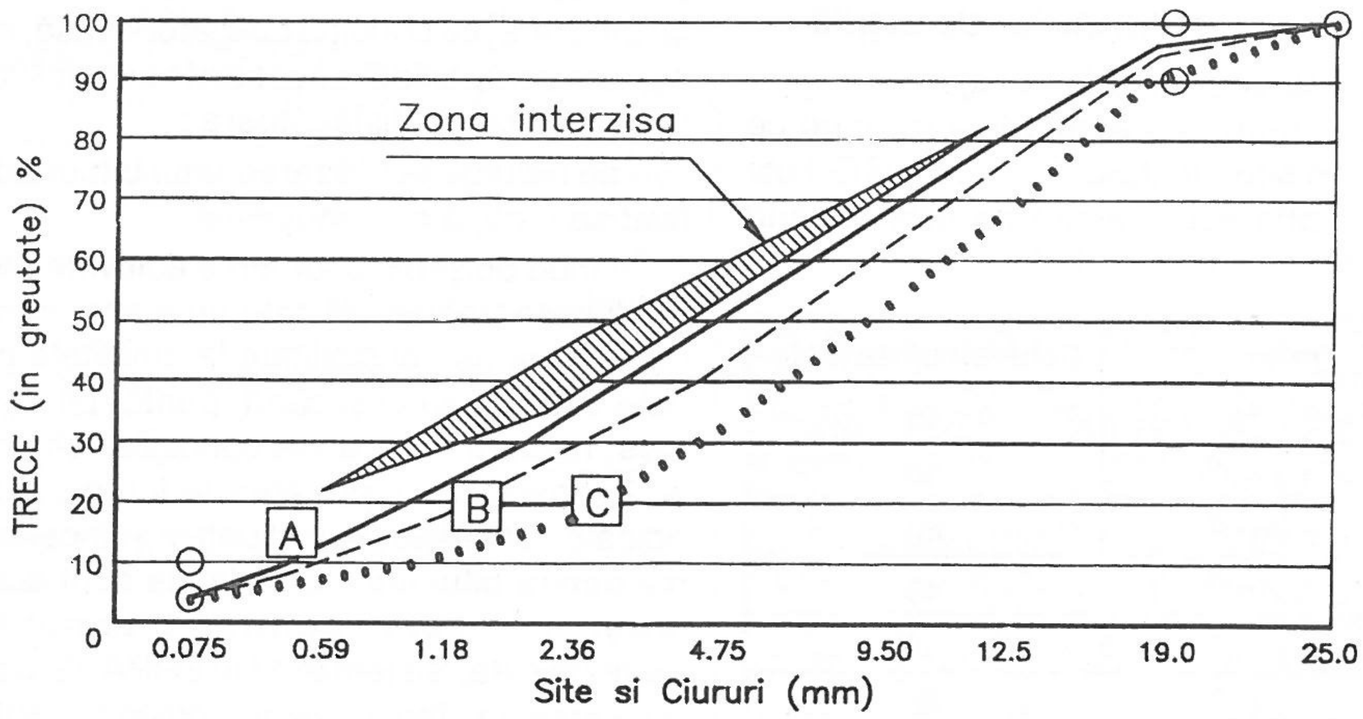


Fig.1 Curbe granulometrice pentru evaluarea granulozităţii
A,B,C – exemple de curbe granulometrice

1	2	3
$< 3 \times 10^6$	75/-	50/-
$< 1 \times 10^7$	85/80	60/-
$< 3 \times 10^7$	95/90	80/75
$< 1 \times 10^8$	100/100	95/90
$> 1 \times 10^8$	100/100	100/100

Nota - 85/80 evidenţiază faptul că 85 % din criblură are o faţă concasată, iar 80 % are două feţe.

Asperitatea nisipului se defineşte în procente de goluri de aer prezente în partea liberă, nelegată, a fracţiunii ce trece prin sita de 2,38 mm, compactate.

Trafic	Adâncimea de la suprafaţă	
	< 100 mm	> 100 mm
$< 3 \times 10^5$	–	–
$< 1 \times 10^6$	40	–
$< 3 \times 10^6$	40	40
$< 1 \times 10^7$	45	40
$< 3 \times 10^7$	45	40
$< 1 \times 10^8$	45	45
$> 1 \times 10^8$	45	45

Criteriul se prezintă ca procent de goluri de aer din partea liberă, nelegată, a părţii fine (nisipului) compactat.

3. Criteriul durităţii agregatelor

Acest criteriu este definit prin procentul de pierderi în greutate din amestecul de agregate supus încercării Los Angeles.

4.Criteriul trăiniciei naturii agregatelor

Criteriul este definit ca procent al degradărilor produse în masa agregatelor supuse testului tratării cu sulfat de sodiu sau magneziu (AASHTO Test T 104).

5. Criteriul materialelor dăunătoare

Materialele dăunătoare se exprimă ca procent, în greutate, al conţinutului de materiale contaminante (cărbuni, şisturi uşoare, lemn, mică, etc.) din totalul agregatelor (AASHTO Test T 112).

6. Criteriul conţinutului de argilă

Conţinutul de argilă se exprimă în procente, în raport cu partea fină (nisipul) ce trece prin sita de 2,36 mm (AASHTO Test T 176), prin echivalentul de nisip, având valorile admisibile din tabel.

Trafic	Echivalent de nisip
$< 3 \times 10^5$	40
$< 1 \times 10^6$	40
$< 3 \times 10^6$	40
$< 1 \times 10^7$	45
$< 3 \times 10^7$	45
$< 1 \times 10^8$	50
$> 1 \times 10^8$	50

7. Criteriul particulelor subţiri şi alungite

Acest criteriu se defineşte prin procentul în greutate al particulelor mari reţinute pe sita de 4,75 mm, şi care au raportul dimensiunilor maxim/minim mai mare de 5 (ASTM D. 4791) (vezi tabelul următor)

Trafic	% maxim în greutate de particule subţiri, alungite	Proporţia maximă de praf
$< 3 \times 10^5$	–	0,6 - 1,2
$< 1 \times 10^6$	–	idem
$< 3 \times 10^6$	10	idem
$< 1 \times 10^7$	10	idem
$< 3 \times 10^7$	10	idem
$< 1 \times 10^8$	12	idem
$> 3 \times 10^8$	12	idem

8. Criteriul conţinutului de praf (vezi tabel precedent)

Proporţia de praf este definită de raportul procentului, în greutate, din totalul agregatelor ce trec prin sita de 0,075 mm (deci şi filer) la conţinutul efectiv al bitumului ca procent din greutatea totală a mixturii.

O încercare determinantă pentru sistemul bitum-agregate o reprezintă compatibilitatea lor chimică prin determinarea polarităţii agregatelor, sensibilitatea lor la umezeală. Incercarea pune în evidenţă măsura adezivităţii bitumului la partea fină (nisip) din totalul agregatelor şi efectul umidităţii asupra compatibilităţii chimice.

Determinarea se efectuează cu ajutorul unui spectrofotometru, utilizând o soluţie de bitum în toluen. Dacă, în acest test, relaţia bitum-agregate arată o comportare acceptabilă (cea mai bună) la umiditate, atunci mixtura compactată va trebui de asemenea să fie supusă obligatoriu testului de sensibilitate la umiditate. Dacă însă relaţia bitum-agregate arată o comportare marginală sau săracă, atunci trebuie selectate alte agregate (sau amestec de agregate), alt bitum sau ambele, care să satisfacă toate testele menţionate până aici inclusiv cel de sensibilitate la umezeală. Dacă nu se dispune de alte surse de materiale, în acest caz se adoptă una din alternativele următoare :

- se acceptă materialele folosite, inclusiv testul necorespunzător de sensibilitate la umiditate, cu condiţia obligatorie însă, ca mixtura compactată să prezinte sensibilitate la umiditate satisfăcătoare ;

- se recurge la utilizarea unui bitum aditivat sau, după caz, modificat.

În mod obişnuit, bitumurile aditivate sau modificate trebuie utilizate nu numai când încercarea de sensibilitate la umiditate nu este satisfăcută ci şi când, pentru bitumul ales, nu sunt îndeplinite condiţiile tehnice şi, în special, comportarea la temperaturi ridicate. Cerinţele, specificaţiile şi încercările pentru bitumurile modificate sunt aceleaşi cu cele pentru bitumurile nemodificate, sistemul SUPERPAVE asigură însă un ghid provizoriu privind cuantificarea şi precizarea tipului de modificator pentru îmbunătăţirea diverselor tipuri de performanţe, excepţie făcând testul de fisurare din oboseală care este diferit faţă de cel menţionat pentru bitumul nemodificat precum şi unele teste suplimentare privind segregarea, stabilitatea chimică şi stocabilitatea.

De asemenea modificarea bitumului se impune atunci când mixturile, folosind trei curbe granulometrice pentru agregate, nu satisfac în totalitate cerinţele. Depinzând de tipul de performanţe ce se cere îmbunătăţit, se impune o modificare a strategiei realizării mixturii, între altele şi prin alegerea unui bitum modificat. Eficacitatea oricărui tip de agent modificator este dependentă de proprietăţile chimice şi fizice ale bitumului şi agregatelor cu care se combină precum şi de procentul în greutate cu care intervine în raport cu bitumul.

Este de subliniat că, aproape întotdeauna adăugarea unui agent modificator pentru îmbunătăţirea unor performanţe diminuează sigur alte caracteristici.

Selectarea unui agent modificator pentru a îmbunătăţi caracteristicile bitumului sau mixturii, se face după ce au fost practic epuizate posibilităţile de îmbunătăţire fără agenţi modificatori.

Informativ, clasele de agenţi modificatori pentru îmbunătăţirea unor caracteristici specifice sunt prezentate în tabelul de mai jos :

Performanţe caracteristice	Clasa posibilă de agent modificator
Rezistenţa la deformaţii permanente	• materiale de tip polimeri, cu elasticitate asemănătoare cauciucului
	• filer mineral sau filer organic
Rezistenţa la fisurare la temperaturi scăzute	• polimeri amorfi cu cristalinitate scăzută
Rezistenţa la fisurarea din oboseală	• polimeri amorfi cu cristalinitate scăzută
Rezistenţa la adezivitate şi umiditate	• agregate înnobilate cu var hidratat
	• agenţi organici pentru creşterea adezivităţii
	• agenţi silanici pentru creşterea adezivităţii

Efectele agentului modificator se determină atât asupra bitumului, din punct de vedere al compatibilităţii chimice, cât şi asupra mixturii. Proporţia în care se adaugă agentul modificator este recomandată de cel care îl vinde sau de experienţa utilizatorului.

De asemenea, cu cel care vinde se precizează şi alte elemente, cum sunt : protecţia muncii, siguranţa la manipulare, controlul pe şantier etc.

Utilizarea bitumurilor modificate (tip şi cantitate de modificator) trebuie să conducă la maximum de beneficii în ceea ce priveşte performanţele, dat fiind costul ridicat al agenţilor modificatori.

Prof.dr.ing.STELIAN DOROBANŢU
- Inst. Construcţii Bucureşti -

Unul dintre cele mai vaste programe de cercetare în domeniul drumurilor, întreprinse după cunoscutul program AASHO şi anume Programul Strategic American de Cercetare Rutieră-SHRP (Strategic Highway Research Program), care s-a derulat pe parcursul a cinci ani, s-a încheiat oficial la data de 31 martie 1993.

Specialiştii în drumuri şi poduri din ţara noastră au avut posibilitatea să afle despre obiectivele "strategice" ale acestui program din articolele domnului profesor dr.ing. Stelian Dorobanţu, publicate în numerele 9 - 10 şi respectiv 14 - 16 ale revistei noastre, sub titlul "Noul val : SHRP".

Având în vedere importanţa deosebită pe care o prezintă rezultatele acestui uriaş efort de cercetare, concretizat în final printr-un număr de circa 145 noi metode, tehnologii şi produse destinate drumurilor şi, implicit, utilizatorilor acestora, continuăm să informăm cititorii despre acest subiect, cu prezentarea detaliată a unora dintre aceste rezultate, a căror valoare intrinsecă le impune ca fezabile şi utile asimilării şi implementării în tehnica rutieră din ţara noastră. În acest sens se adresează specialiştilor articolul dlui.profesor dr.ing. Stelian Dorobanţu din acest număr al revistei : "Noul val : SHRP. Agregate rutiere".

Tot odată, dl.ing. Radu Andrei, care a lucrat efectiv în cadrul programului SHRP , în Divizia LTPP (Long Term Pavement Performance/Urmărirea Performanţelor Îmbrăcăminţilor Rutiere pe Termen Lung), revenit în ţară, ne prezintă în articolul : "Drumuri mai bune, mai sigure şi mai durabile, realizate prin aplicarea în practică a rezultatelor cercetărilor SHRP/LTPP", câteva din aspectele colaborării şi contribuţia României la realizarea acestui program de cercetare, efortul actual de implementare a rezultatelor cercetărilor SHRP în S.U.A. şi în lume, cu propuneri concrete pentru România, precum şi mecanismele continuării acestei cooperări benefice în următorii cincisprezece ani, în cadrul Programului Internaţional SHRP/LTPP.

Întrucât dorim ca revista noastră să se constituie într-un forum pentru dezvoltarea ideilor şi părerilor specialiştilor de drumuri din ţara noastră, aşteptăm în continuare comentariile şi propunerile dumneavoastră, privind materialele prezentate în legătură cu acest subiect.

REDACŢIA

Drumuri mai bune, mai sigure şi mai durabile, realizate prin aplicarea în practică a rezultatelor cercetărilor SHRP/LTPP

În anul care a trecut s-a încheiat oficial, Programul de Cercetare Rutieră - SHRP, unul dintre cele mai vaste programe de cercetare întreprinse în domeniul drumurilor, după programul AASHO.

Efortul de cercetare SHRP s-a derulat sub egida Academiei Naţionale de Ştiinţe a S.U.A., pe o perioadă de cinci ani, beneficiind de resurse financiare excepţionale (150 milioane US $) şi de un aport profesional deosebit, concretizat prin cooperarea specialiştilor din Statele Unite ale Americii şi alte ţări ale lumii, printre care şi România.

Rezultatele cercetărilor au fost publicate într-un număr impresionant de rapoarte tehnice, care descriu circa 145 noi produse rutiere (metode, echipamente, tehnologii, materiale etc.) aflate în prezent în diverse faze de experimentare, standardizare sau implementare.

Dacă cercetările ce vizează trei dintre cele patru obiective majore (lianţi şi mixturi asfaltice ; betoane de ciment pentru drumuri şi structuri ; întreţinerea drumurilor) se consideră a fi finalizate la această dată, cel de al patrulea obiectiv şi anume cel care vizează urmărirea performanţelor îmbrăcăminţilor rutiere, pe termen lung (Long Term Pavement Performance - LTPP) va continua şi în următorii 15 ani.

Încă din anul 1991, documentul care reglementează eficienţa transporturilor intermodale din SUA, ISTEA (Intermodal Surface Transportation Efficiency Act) a autorizat un fond suplimentar în valoare de 108 milioane US $, destinat continuării Programului de urmărire a performanţelor îmbrăcăminţilor rutiere (LTPP) pentru următorii cinci ani, după încheierea programului SHRP, precum şi implementării produselor cercetărilor SHRP.

Multe din produsele SHRP, fiind specificaţii sau norme tehnice, au fost preluate de Comitetul pentru materiale AASHTO, fiind deja analizate şi validate ca standarde AASHTO.

Consiliul pentru Cercetare în Transporturi (Transportaţion Research Board - TRB) a stabilit deja un comitet tehnic pentru implementarea produselor SHRP şi pentru continuarea programului de urmărire a performanţelor îmbrăcăminţilor rutiere început în cadrul programului SHRP în anul 1987 şi prevăzut a se derula pe o perioadă totală de 20 de ani, până în anul 2007.

Colaborarea tehnică internaţională desfăşurată în cadrul programului SHRP s-a concretizat atât prin participarea directă la lucrările programului, pe o durată de cel puţin un an, a unui număr de 25 specialişti din 12 ţări, cât şi prin contractarea a circa 15 % din lucrările SHRP cu firme şi unităţi de cercetare din exteriorul SUA. Acest lucru a permis accesul cercetătorilor la expertize şi facilităţi unice, mărind astfel considerabil resursele ştiinţifice dedicate programului SHRP.

În acelaşi timp, 31 ţări interesate în cunoaşterea şi aplicarea rezultatelor cercetărilor SHRP şi-au desemnat coordonatorii naţionali pentru acest program. Aceştia au primit şi distribuit rezultatele cercetărilor SHRP în rândul firmelor şi specialiştilor din ţările respective şi, pe parcurs, au alimentat programul SHRP cu informaţii în legătură cu cercetările sau tehnicile din propriile ţări, similare sau alternative celor cunoscute sau abordate în cadrul programului SHRP.

Un număr de 12 ţări au participat activ în cadrul Programului de urmărire a performanţelor pe termen lung (LTPP) prin construirea sau urmărirea comportării unor sectoare experimentale de drum, în condiţii de trafic şi climă specifice, lărgind astfel în mod considerabil gama de experimente comparative privind performanţele îmbrăcăminţilor rutiere.

Dialogul tehnic internaţional născut în cadrul programului SHRP cu ţările care au furnizat cercetători şi expertiză, precum şi cu cele care şi-au desemnat coordonatori naţionali SHRP, s-a dezvoltat pe fundamentul unor interese comune pentru promovarea progresului rutier, astfel că, în prezent, specialiştii din ţările participante la program, au posibilitatea să beneficieze direct de rezultatele acestor cercetări, în funcţie de domeniile de interes specifice fiecărei ţări.

Dacă unele ţări, cum sunt Ţările Baltice, Marea Britanie, Austria sau Australia, au avut reprezentanţi permanenţi în cadrul programului SHRP, pe toată durata programului, contribuţia României care, datorită condiţiilor istorice cunoscute, a reuşit să se alăture programului SHRP abia în ultimul an, s-a concretizat prin participarea activă a delegatului A.N.D. la numeroasele şedinţe ale Comitetelor Tehnice SHRP şi prin cele trei rapoarte de cercetare pe care le-a elaborat în cadrul diviziei SHRP/LTPP, singur sau în colaborare cu ceilalţi specialişti de la SHRP şi anume :

- Evaluarea tehnicilor TDR (Time Domain Reflectometry Techniques) pentru urmărirea sezonieră a evoluţiei umidităţii pământurilor din patul drumului şi din straturile complexului rutier, pe sectoarele experimentale SHRP.
- Analiza comparativă a performanţelor tehnicilor TDR şi a celor bazate pe variaţiile frecvenţei, pentru urmărirea evoluţiei umidităţii pământurilor sub îmbrăcăminţile rutiere.
- Propunere de metodologie pentru evaluarea stării tehnice a drumurilor, bazată pe combinarea conceptelor de probabilitate, evoluţie şi entropie, în scopul stabilirii priorităţilor lucrărilor de reparare şi reabilitare.

Recunoaşterea acestei modeste contribuţii la realizarea programului SHRP



Fig. 1: Personalul tehnic al SHRP la statuia lui Einstein, în faţa clădirii Academiei Naţionale de Ştiinţe din Washington.

a fost confirmată de dr.Damian Kulash, Director Executiv al Programului, în alocuţiunea făcută cu ocazia festivităţii prilejuite de închiderea activităţii delegatului A.N.D. şi a colegului său american Eduard Harrigan, şeful programului Asphalt SHRP şi prin înmânarea în acelaşi cadru festiv a unei diplome.

În prezent, în SUA continuă să se deruleze, sub egida Comitetului de cercetare în transporturi (TRB) şi a Administraţiei Federale a Drumurilor (FHWA), cele două programe ce urmează SHRP-ului şi anume :

- programul de urmărire a performanţelor îmbrăcăminţilor rutiere, pe termen lung, LTPP (responsabili Neil Hawks/TRB şi Paul Teng/ Divizia LTPP/FHWA ;

-programul de implementare a produselor SHRP la nivel statal şi local (responsabil Charles Churilla, FHWA).

În materialele publicate recent în Buletinul de legătură al coordonatorilor SHRP/LTPP, responsabilii acestor programe au făcut cunoscute intenţiile TRB şi ale Administraţiei Federale a Drumurilor, de a dezvolta cooperarea internaţională iniţiată în cadrul programului SHRP, prin continuarea editării şi difuzării revistei "Focus" şi a "Buletinului Coordonatorilor Internaţionali SHRP/LTPP, către cei 31 de coordonatori internaţionali, precum şi a informaţiilor tehnice privind derularea programului LTPP (cu posibilităţi de aderare la sistemul informatic internaţional SHRP/LTPP).

În calitate de coordonator SHRP/LTPP pentru România şi având în vedere problemele actuale cu care se confruntă sectorul de drumuri din ţara noastră, am selectat şi am recomandat, într-o primă etapă, asimilarea şi implementarea, într-un timp scurt, a noii specificaţii SHRP pentru bitumurile rutiere, bazată pe criterii de performanţă, în exploatare, a îmbrăcăminţilor asfaltice, inclusiv metodologia "SUPERPAVE" pentru proiectarea integrată a mixturilor.

În acest sens, CESTRIN a propus recent Administraţiei Naţionale a Drumurilor, completarea listei de dotări, prevăzute a se procura cu fonduri PHARE şi WORLD BANK, cu echipamentele necesare implementării acestor specificaţii şi tehnologii, inclusiv cu echipamentele necesare urmăririi pe termen lung a performanţelor îmbrăcăminţilor rutiere.

De asemenea, în programele de cercetare pentru anul 1994 au fost prevăzute teme de cercetare care vizează stabilirea de sectoare experimentale ROM - LTPP şi, implicit, urmărirea performanţelor îmbrăcăminţilor rutiere pe termen lung, prin intermediul acestora.

Despre aceste programe, despre mecanismele continuării cooperării cu programul internaţional SHRP/LTPP şi despre lucrările recentei Reuniuni a Coordonatorilor Internaţionali SHRP/LTPP, urmează să vorbim pe larg în numerele viitoare ale revistei.

În încheierea acestei succinte prezentări, aş dori totuşi să evidenţiez beneficiile potenţiale pentru Administraţia Naţională a Drumurilor din România, ca urmare a acestei oportunităţi istorice de a participa efectiv la cel mai vast program de cercetare rutieră din lume şi de a putea folosi şi aplica rapid rezultatele acestor cercetări, această aplicare fiind favorizată de actualele proiecte financiare, întreprinse cu Banca Mondială pentru reabilitarea drumurilor.

Tot odată, doresc să arăt că rezultatele spectaculoase ale programului de cercetare SHRP, au dovedit încă o dată, că o cercetare bine programată şi coordonată spre atingerea obiectivelor propuse, poate conduce la produse de performanţă care, prin aplicare şi implementare, aduc ulterior economii ce depăşesc cu mult costurile investite în cercetarea propriu-zisă.

De asemenea s-a dovedit că cercetarea poate constitui şi o resursă managerială deosebită, restabilind astfel încrederea specialiştilor şi, mai ales, a utilizatorilor, în necesitatea sporirii vitalităţii cercetării şi, implicit, a fondurilor alocate cercetării rutiere.

Programul SHRP şi succesul său au întărit şi validat conceptul de cercetare tehnologică, deschisă cooperării internaţionale, care a permis îmbunătăţirea tehnologiilor rutiere, prin discutarea deschisă a aplicaţiilor şi cercetărilor şi prin descrierea lor în moduri adecvate, care să permită o comparare cât mai aprofundată a rezultatelor provenite din cele mai diverse surse.

Cu încredinţarea că "seminţele" tehnologice germinate în cadrul programului SHRP vor găsi un teren fertil şi vor rodi şi în România, conducând la realizarea de drumuri mai bune, mai sigure şi mai durabile, şi aceasta într-un viitor foarte apropiat, închei această primă relatare succintă privind participarea mea la programul SHRP, participare care a constituit pentru ţara mea o oportunitate istorică, iar pentru mine, ca specialist, o experienţă umană şi profesională unică.

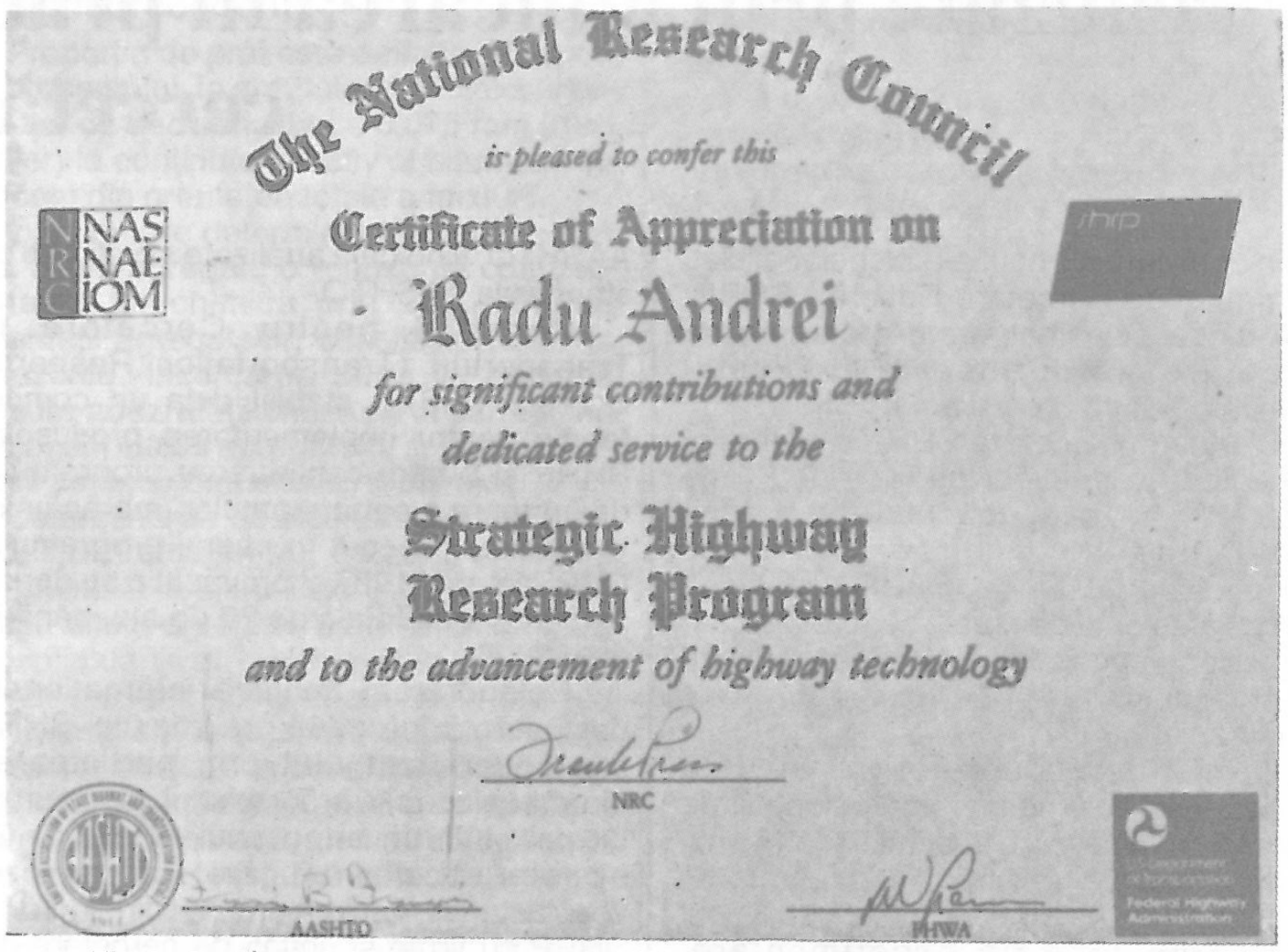


Fig.2: Certificatul de apreciere a activităţii reprezentantului A.N.D. emis de NRC (Consiliul Naţional al Cercetării SUA), SHRP, AASHTO şi FHWA.

Ing. RADU ANDREI
- director adjunct CESTRIN -
- coordonator SHRP/LTPP pentru România -

Evaluarea metodelor de oprire a transmiterii fisurilor

Introducere

În Marea Britanie, betonul slab turnat continuu, fără rosturi, este folosit îndeobşte ca strat de bază pentru o îmbrăcăminte bituminoasă de suprafaţă. Ca majoritatea materialelor care înglobează ciment sau alt liant hidraulic, acest beton suferă crăpături transversale, produse de temperatură, iar după câţiva ani de serviciu, încep să apară crăpături în suprafaţa bituminoasă.

În faza iniţială de dezvoltare, crăpăturile transversale de suprafaţă nu sunt considerate ca o problemă structurală, dar infiltraţiile de apă pot slăbi straturile de fundaţie, iar către suprafaţă, pot fi pompate particule fine, care astfel crează goluri sub fundaţia drumului. Aceasta conduce la deplasarea plăcilor, datorită traficului greu, ceea ce produce în continuare, crăpături, fisurări şi deteriorarea generală. Momentul apariţiei crăpăturilor la suprafaţă depinde de proprietăţile termice ale betonului, spaţiul dintre crăpăturile transversale, grosimea straturilor bituminoase, caracteristicile stratului de suprafaţă şi caracteristicile de trafic.

Fisurile (reflection crackes = R.C.) mai pot apărea şi la îmbrăcăminţile bituminoase de la drumurile din beton rostuit, deasupra rosturilor iniţiale dintre plăcile de beton. Transferul de sarcină peste rosturi şi capacitatea acestora de a răspunde mişcărilor datorate dilataţiilor termice, sunt factorii principali de control în formarea fisurilor (R.C.).

Inginerul de întreţinere a drumurilor doreşte să ştie care este cea mai potrivită şi mai ieftină metodă de tratare a fisurilor. (R.C.).

În lucrarea de faţă sunt prezentate încercările în curs de desfăşurare, în vederea evaluării unei game largi de metode de întreţinere, menite să reducă fisurile (R.C.) la drumuri care au stratul de bază din beton slab şi la drumuri din beton rostuit cu îmbrăcăminte bituminoasă de suprafaţă, oferindu-se şi date despre comportarea lor până în momentul de faţă.

Metode de reducere a fisurilor (R.C.)

Următoarele metode sunt actualmente în curs de evaluare, prin încercări pe tronsoane de drumuri:

- strat intermediar de membrană cu absorbţia tensiunilor (SAMI);
- armarea îmbrăcăminţilor bituminoase;
- creşterea grosimii îmbrăcăminţii bituminoase;
- modificarea materialelor bituminoase;
- tratarea materialelor bituminoase existente;
- tratarea betonului de ciment.

Armarea îmbrăcăminţilor bituminoase

Materialele de armare sunt de obicei geogrilele sau fibrele de sticlă sau oţel cu rezistenţă mare la întindere, adăugate mixturii asfaltice. Geogrilele sunt fabricate de obicei din materiale precum polipropilena, poliesterul sau fibrele de sticlă. Tehnologiile de instalare recomandă în general ca geogrilele să fie amplasate deasupra suprafeţei fisurate sau pe un strat de egalizare, înainte de a se aşterne îmbrăcămintea bituminoasă nouă.

Încercări la drumuri

S-au executat mai multe încercări, pe tronsoane de drum cu crăpături, pentru a se evalua diferite metode de oprire sau de întârziere a apariţiei fisurilor (R.C.) la îmbrăcăminţile noi.

Comportarea reparaţiilor folosite în fiecare încercare este apreciată în comparaţie cu comportarea unor tronsoane martor cu îmbrăcăminţi tradiţionale. Încercările s-au făcut pe tronsoane de testare cu îmbrăcăminţi subţiri, pentru a se obţine rezultate rapide cu privire la comportarea lor, precum şi pe tronsoane cu grosimi ale îmbrăcăminţii mai apropiate de cele obişnuite. Comportarea reparaţiilor depinde de starea crăpăturii care este tratată.

De aceea, este important ca fiecare reparaţie să fie aplicată la crăpături de o cât mai mare varietate, astfel încât să rezulte o comparaţie cuprinzătoare a comportărilor. La încercările localizate pe drumuri cu mai multe benzi se studiază efectul sarcinii de trafic.

Evaluarea stării drumului înainte de tratare

Pentru a contribui la evaluarea comportării, în Marea Britanie au fost puse la punct tehnologii prin care se apreciază gravitatea crăpăturilor care necesită tratarea. S-au efectuat inspecţii vizuale minuţioase pe tronsoanele de încercare şi au fost înregistrate locul, gravitatea şi dimensiunile vizibile ale crăpăturilor. Gradul de transfer al sarcinii peste crăpătură depinde de gradul de încleştare a agregatelor.

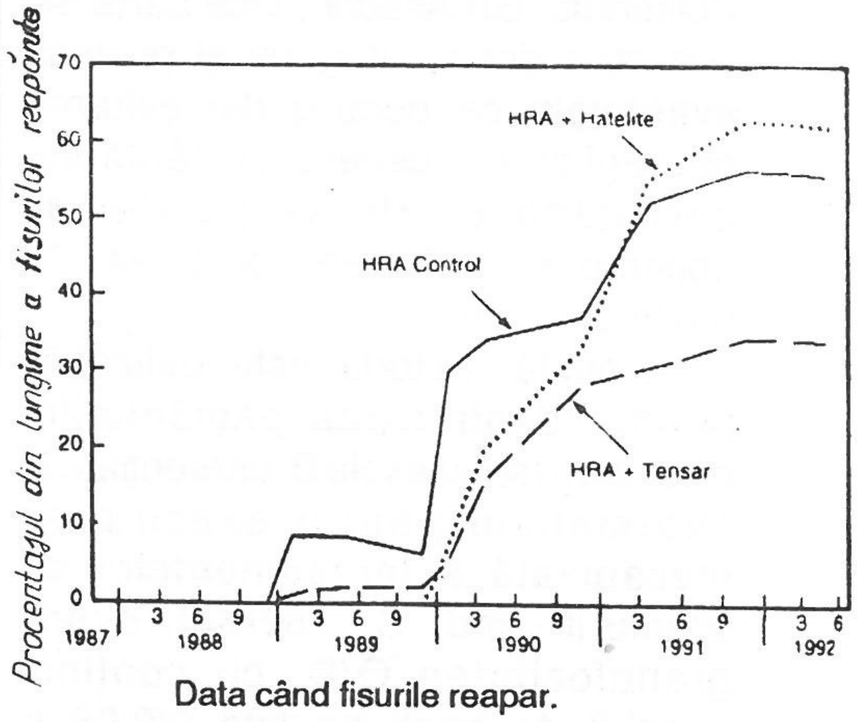
Pentru măsurarea transferului de sarcină şi deci pentru evaluarea gravităţii crăpăturii, a fost utilizat un deflectometru (the Falling Weight Deflectometer = FWD). Măsurătorile au fost făcute iarna, când crăpătura era mare. Cu deflectometrul s-a măsurat de asemenea şi portanţa constructivă asigurată de fundaţie sub crăpătură.

Potter (1991) prezintă tehnologia respectivă în detaliu. Aceste date au fost utilizate de asemenea pentru a se selecta amplasamentele tronsoanelor de testare pentru fiecare încercare. Deschiderea şi închiderea unei crăpături sunt provocate de variaţiile de temperatură din beton, iar dimensiunile mişcării depind de lungimea dalelor de beton, pe cele două laturi ale crăpăturii, proprietăţile termice ale betonului şi frecarea dintre fundaţia drumului şi stratul de bază. La tronsoanele de încercare cu îmbrăcăminţi din beton rostuit, mişcarea orizontală la rosturi, datorată dilataţiei termice, a fost măsurată direct, la diferite temperaturi ale drumului, pe tot parcursul anului, măsurându-se schimbarea distanţei între două pene de metal (martori), aflate de o parte şi de cealaltă a rostului.

Comportarea tronsoanelor studiate

Figura de mai jos prezintă evoluţia crăpăturilor pe banda 1 a tronsoanelor testate de pe autostrada A 30, la devierea spre Lanncestón, drumul având un strat de uzură de 40 mm. Fisurile (R.C.) s-au produs şi s-au extins în lunile de iarnă, când îmbrăcămintea bituminoasă avea cea mai pronunţată fragilitate şi era cel mai puţin capabilă să suporte solicitările induse de deschiderea crăpăturilor din beton, provocate de contracţia termică. Pe timp rece, cresc şi mişcările verticale, provocate de trafic. Măsurătorile efectuate cu deflectometrul, în diverse momente ale anului, au arătat că mişcările pe verticală ale plăcilor separate de o crăpătură pot ajunge cu 50 % mai mari, în cazul scăderii temperaturii cu 10°C.

Evoluţia crăpăturilor pe banda a doua, care a suportat mai puţin trafic, urmează acelaşi model, dar cu un număr mai redus de crăpături.



Data când fisurile reapar.

În figură se observă de asemenea că geogrilele au întârziat apariţia fisurilor (R.C.) cu circa 1 an, iar la sfârşitul celui de-al treilea an, cele două geogrile, TENSAR şi HATELITE, aveau un comportament similar cu al tronsonului martor. *După aceea, ritmul de dezvoltare a crăpăturilor pe tronsonul cu Tensar s-a încetinit.* La aceeaşi zonă de încercare, pe tronsonul martor cu îmbrăcăminte bituminoasă mai groasă de 80 mm, au apărut fisuri (R.C.). Nu sunt vizibile astfel de fisuri pe secţiunile care conţin geogrile.

(Traducere şi prelucrare după un raport prezentat de dnii M.E. NUNN şi J.F.POTTER, de la Laboratorul de Cercetări pentru Transporturi din CROWTHORNE, Marea Britanie)

Ing. VALENTIN FEODOROV
- director IRIDEX GRUP -

Metodă rapidă de identificare a pământurilor granulare

1. Introducere

Eficacitatea controalelor pe şantierele de terasamente rutiere, mai ales în cazul celor cu ritm de execuţie ridicat, este tributară duratei necesare pentru identificarea pământurilor după metodele clasice (standardizate) de determinare.

În scopul creşterii eficacităţii acestor controale, pe plan mondial au fost elaborate metode de determinare mai rapidă, în general bazate pe fizică şi electronică, unele implicând aparatură costisitoare (de ex. laser), iar altele, aparatură chiar mai simplă decât în cazul metodelor clasice.

Metoda prezentată în continuare, studiată şi în cadrul Institutului Politehnic "Gh.Asachi", face parte din cea de-a doua categorie şi prezintă avantajele ce decurg din evitarea operaţiilor de uscare şi cântărire, permiţând scurtarea duratei de obţinere a rezultatelor, de la 24...72 ore la 2...3 ore.

Această metodă este utilizabilă pentru identificarea pământurilor granulare (subclasele B, diferenţiate în "Normativul pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drumurii", ind. C- 182/87), având granulozitatea O/D, cu conţinut variabil de fracţiune fină 0/0,08 şi caracterizate prin comportare diferită la variaţiile de umiditate, din punctul de vedere al condiţiilor de punere în lucrare (portanţă, compactare etc).

2. Descrierea metodei

2.1. Fazele necesare

Pentru a identifica un pământ granular pe baza granulozităţii şi comportării la apă (argilozităţii), sunt necesare :

- dispersarea/spălarea în apă a probei de pământ, având masa de 0,5...8 kg (în general satisfăcând relaţia: M ≅ 200 D), recomandabil printr-o agitare mecanică timp de 10...20 minute (agitatorul mecanic este comercializat în Franţa şi realizat ca prototip la I.P.Iaşi);
- separarea sorturilor granulare folosind ciururi/site cu ochiuri de 50, 20, 2 şi 0,5 mm şi colectarea suspensiei apoase conţinând fracţiunea 0/0,5;
- determinarea conţinutului ponderal al sorturilor componente prin folosirea dispozitivului de plutire prezentat în fig.1;
- determinarea conţinutului ponderal al fracţiunii fine 0/0,08;
- determinarea indicelui de albastru de metilen prin metoda "testul petei".

2.2. Dispozitivul de plutire

Aplicaţie a principiului picnometrului cu apă şi a principiului lui Arhimede, dispozitivul de plutire permite înlocuirea operaţiilor de uscare şi cântărire din cadrul metodelor clasice, cu citirea nivelurilor apei în recipientul de plutire şi în cilindrul plutitor, respectiv cu citirea perechilor de valori Hi şi hi, corespunzând adăugării succesive în cilindrul plutitor a sorturilor granulare, în ordinea crescătoare a dimensiunilor granulelor.

Masa cumulată (M_i) a sorturilor granulare aflate în suspensia din cilindrul plutitor se calculează cu relaţia (1) :

$$M_i = \frac{\rho_a}{\rho_a^{-1}} S_e (H_i - H_i^!) \quad (1)$$

în care: ρ_a este densitatea pământului în suspensie, adoptată egală cu 2,65 g/cm^3 ;

ρ_a^{-1} - densitatea apei, în g/cm^3 ;

S_e - aria secţiunii exterioare a cilindrului plutitor, în cm^2;

H_i - înălţimea Hi când în cilindrul plutitor se află numai apă (se calculează cu ecuaţia dreptei de etalonare a dispozitivului: Hi = a + b.hi).

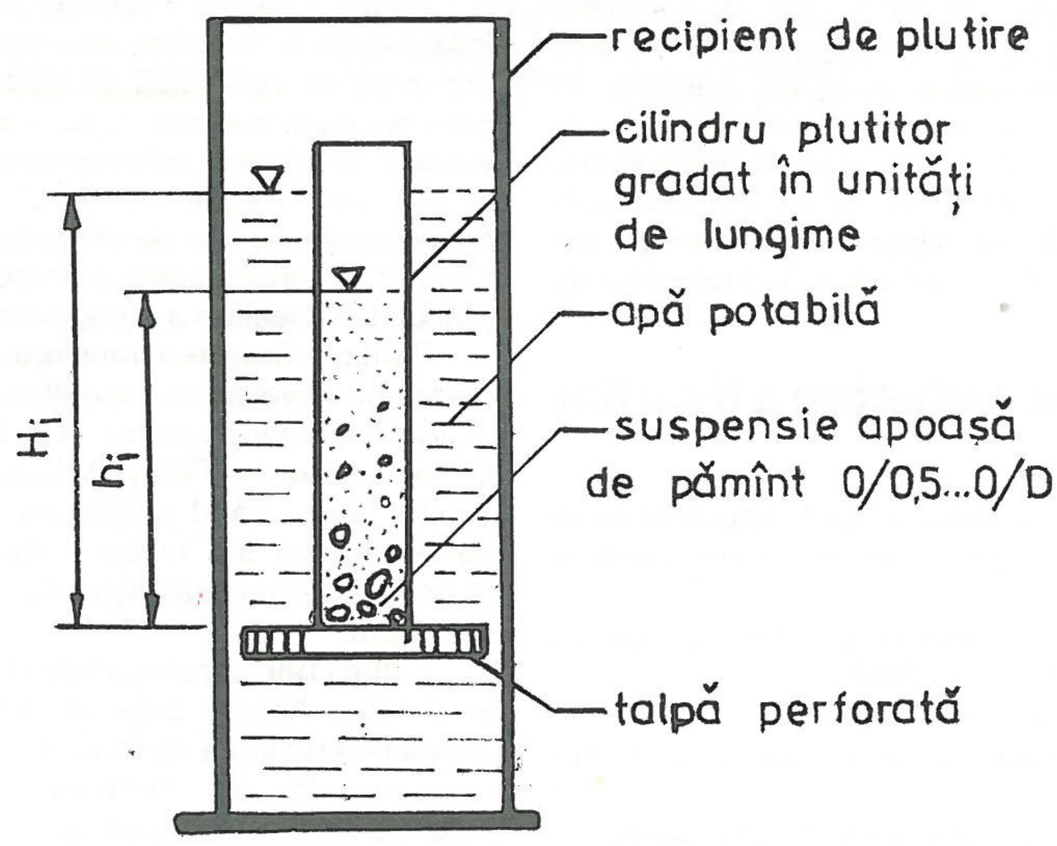


Fig. 1. Dispozitivul de plutire

Masa cumulată a tuturor sorturilor reprezintă masa M_D a probei de pământ luată în determinare.

Conţinutul procentual cumulat al sorturilor aflate în suspensie se calculează cu relaţia (2) :

$$P_i = \frac{M_i}{M_D} 100 \quad (2)$$

Diferenţele între conţinuturile procentuale determinate după metoda clasică şi după metoda rapidă sunt de ± 2...3 procente.

2.3. Fracţiunea fină 0/0,08

Pentru determinarea conţinutului fracţiunii sub 0,08 mm se foloseşte un densimetru, având gradaţia pentru intervalul 0,995...1,030 g/cm^3 şi tija cât mai lungă (17...18 cm), care se pune să plutească în suspensia de fracţiune sub 0,5 mm, făcând citirea R după 33 secunde de sedimentare.

Masa fracţiunii fine se calculează cu relaţia (3) :

$$M_f = (V - \frac{M_{0,5}}{\rho_a}) \frac{\rho_a}{\rho_a - 1} \frac{R'}{1000} \quad (3)$$

în care : V este volumul suspensiei conţinând fracţiunea sub 0,5 mm, în cm^3 ;

$M_{0,5} / \rho_a$ - volumul fracţiunii sub 0,5 mm aflată în volumul de suspensie V, în cm^3 ;

R' - concentraţia fracţiunii fine, în g/1000 cm^3 (calculată cu citirea R şi corecţiile de menisc şi de temperatură);

Conţinutul procentual al fracţiunii se calculează cu relaţia (2).

Între conţinutul procentual al fracţiunii fine determinat prin metoda rapidă (p_{fr}) şi cel determinat prin metoda standardizată (p_{fs}) există relaţia (4) :

$$p_{fs} = (1,08...1,10)\, p_{fr} \quad (4)$$

2.4. Indicele de albastru de metilen

Determinarea indicelui de albastru de metilen (I_{am}) al fracţiunii sub 0,5 mm aflată în suspensia apoasă permite calcularea indicelui de albastru de metilen al pământului integral, folosind relaţia (5) :

$$I_{am\ O/D} = I_{am\ 0/0,5} \frac{M_{0,5}}{M_D} \quad (5)$$

Valoarea $I_{am\ O/D}$ este o caracteristică intrinsecă a pământului analizat şi caracterizează "argilozitatea" acestuia. Se consideră că dacă $I_{am\ O/D}$ depăşeşte 0,2, pământul este sensibil la variaţiile de umiditate.

Bibliografie

1.KERGOET, M. - Chaîne mécanisée d'identification rapide des sols.
Bull. liaison Labo.P. et Ch., nr.120, 1982

2.TRAN, N.-L., BARBARAS, R. - Essai granulaire rapide pour sols peu argileux et granulats. Bull. liaison Labo. P. et Ch., nr.120, 1982

3.SCHAEFFNER,M. - Introduction de la valeur de bleu de méthlylène d'un sol dans la classification des sols de la Recomandation pour les terrasements routiers. Bull. liaison Labo. P. et Ch., nr.163, 1989.

Conf.dr. ing. BENONIA COSOSCHI
Universitatea Tehnică Iaşi

Măsurători in situ ale stării podurilor

În articolul "Studii privind comportarea în exploatare a podurilor" sub semnătura dlui.ing.Marian Benone Aniţei de la INCERTRANS- Bucureşti, publicat în revista Drumuri şi Poduri nr. 6-7/92, s-au descris etapele de verificare a podurilor în exploatare şi importanţa acestei acţiuni.

În prezentul articol, mă voi referi la faza a treia : încercări.

La Institutul Politehnic Iaşi, Facultatea de Construcţii, catedra de Căi de Comunicaţii şi Fundaţii, disciplina Poduri, există o preocupare pentru încercarea in situ a podurilor de şosea şi cale ferată, activitate materializată prin brevete de invenţii, inovaţii şi studii.

Prima etapă importantă a fost înlocuirea procedeului de măsurare a săgeţii podurilor prin procedee mecanice, cu procedee electronice, ce face obiectul brevetului de invenţie nr.88286, procedeu ce oferă posibilitatea înregistrării continue a săgeţii, atât în regim static cât şi în regim dinamic.

Prin includerea unui dispozitiv de măsurare a vitezei vehiculului, conform inovaţiei nr.323/86, se obţine linia de influenţă a răspunsului structurii podului, la o solicitare şi o viteză date.

Pentru a reduce costul încercării, pentru a nu imobiliza mijloace de transport, s-a trecut la crearea de dispozitive speciale de încercare a podurilor în regim static şi dinamic, care fac obiectul brevetelor de invenţie nr.96.478/88 şi 101.876/90.

Brevetul 101.876/90 oferă posibilitatea montării traductorilor pe structura podului, având în dotare o nacelă cu şase grade de libertate, a se examina intradosul tablierului, privind starea de fisurare, a degradărilor având o greutate de 10 tone, se încearcă podul în regim static şi dinamic.

În regim dinamic, se poate încerca podul la solicitări longitudinale şi transversale, prin rotirea axei excitatorului.

Excitatorul poate fi comandat continuu, pentru a se regla frecvenţa şi forţa de excitare.

Din anul 1991, prin constituirea Laboratorului pentru încercări in situ, care realizează prototipul acestui dispozitiv, procedeul de măsurare a răspunsului static sau dinamic al podului a fost schimbat, prin utilizarea traductorilor optici, cuplaţi prin intermediul unei interfeţe la calculator PC.

Prin program se pot obţine toate diagramele necesare diagnosticării corecte a lucrării de artă examinate.

Nici infrastructura podului nu a fost neglijată, mai ales că instabilitatea acesteia poate să pericliteze starea podului.

Prin brevetul nr.98081 "Dispozitiv de măsurare a săgeţilor la construcţii, elemente de construcţii şi lucrări de artă", prin măsurători repetate, la intervale de timp, se poate stabili valoarea şi direcţia eventualelor deplasări.

Prin colaborarea între diferite institute, societăţi şi specialişti, se pot realiza metodologii şi tehnologii, pentru a se obţine rezultate complete, cu cheltuieli minime şi în timp real.

Ing. TOMA CIURESCU
LINIS - Iaşi (Lab. pentru încercări in situ

Câteva aspecte privind durabilitatea podurilor de şosea şi administrarea modernă a acestora (I)

1. Generalităţi.

Prin activitatea de administrare a lucrărilor de artă se înţelege un complex de operaţii menite să conserve şi să dezvolte, în funcţie de cerinţele de trafic, caracteristicile funcţionale (asigurarea elementelor de gabarit) şi structurale (asigurarea capacităţii portante şi siguranţei în exploatare) ale acestora.

Cele două caracteristici principale funcţionale şi structurale ale lucrărilor de artă trebuie să fie asigurate pe întreaga lor durată de viaţă, prin lucrări specifice de reparaţii şi întreţinere, care cuprind următoarele activităţi principale :

- supravegherea şi controlul permanent al stării tehnice a elementelor de rezistenţă ce alcătuiesc partea structurală a lucrării;
- conservarea în mod permanent a părţii structurale şi funcţionale a lucrării, prin intervenţii preventive;
- repararea degradărilor ce pot apărea, pe durata exploatării, la partea structurală, cu implicaţii directe asupra funcţionalităţii lucrării;
- adaptarea (reabilitarea) caracteristicilor funcţionale şi structurale la cerinţele actuale şi de perspectivă ale traficului rutier, faţă de cele avute în vedere iniţial la proiectarea lucrării respective.

Administrarea modernă a podurilor de şosea corelează ansamblul de lucrări necesare, prezentate mai sus, cu starea tehnică existentă şi evoluţia acesteia, cu posibilităţile de ultimă oră ale informaticii în adoptarea unor decizii de dirijare ştiinţifică a fondurilor, luând în considerare trei elemente principale: siguranţă, funcţionalitate, economie.

2. Starea tehnică a podurilor de pe reţeaua de drumuri naţionale`

Starea tehnică în care se află în prezent aceste lucrări de artă este apreciată ca fiind satisfăcătoare (clasa tehnică III, conform instrucţiunilor tehnice, în care clasificarea este făcută pe 5 clase), pe ansamblu, cu precizarea că, în conformitate cu studiile şi cercetările efectuate în ultimii 15 ani de către INCERTRANS Bucureşti, IPTANA şi institutele de învăţământ superior din Bucureşti, Cluj, Iaşi şi Timişoara, în special asupra podurilor din beton (armat şi precomprimat), a reieşit faptul că multe poduri se află la limita dintre starea tehnică satisfăcătoare (cls.III) şi nesatisfăcătoare (cl.IV).

Din datele existente şi cercetările efectuate asupra unui eşantion de cca 1 000 de poduri din beton armat şi beton precomprimat, se pot trage o serie de concluzii din care se menţionează următoarele :

- mai mult de jumătate din numărul total al podurilor existente pe reţea nu corespund clasei de încărcare prevăzută de standarde pentru drumurile naţionale;
- peste 9 % din numărul total de poduri au lăţimea părţii carosabile mai mică de 7,0 m şi cca 25 % au lăţimea mai mică de 7,80 m pentru două benzi de circulaţie;
- la peste 90 % din numărul total de poduri se constată degradări la elementele suprastructurii, repartizate procentual după cum urmează :
  - la cca 85 % din poduri, rosturile nu funcţionează sau nu sunt etanşe;
  - la cca 80 % din poduri, se constată infiltraţii, în special la consolele trotuarelor şi în zona gurilor de scurgere;
  - cca 40 % prezintă simptomele procesului de coroziune a betonului şi armăturii (fisuri, exfolieri, eflorescenţe, pete de rugină etc.);
  - la cca 20 %, procesul de coroziune a betonului şi armăturii este avansat, existând zone cu suprafaţă cuprinsă între 1...2 m^2 cu beton friabil şi/sau exfoliat, de regulă însoţit şi de expunerea armăturii corodate;
  - la cca 75 % din numărul total de poduri, îmbrăcămintea căii, realizată din mixturi asfaltice, prezintă degradări de tipul fisuri, crăpături, văluriri, suprafaţă poroasă şi denivelată,care menţin o perioadă îndelungată, apa pe partea carosabilă etc.;
  - aparatele de reazem din neopren sunt deteriorate grav în proporţie de cca 75 %, iar pendulii din beton, în proporţie de cca 45 %, prezintă fisuri, plăci metalice corodate etc.;
  - la 80 % din podurile cu infrastructurile fundate direct, există pericolul de afuiere totală.

Aplicarea experimentală a "Instrucţiunilor pentru clasificarea stării tehnice a unui pod", a scos în evidenţă existenţa mai multor tipuri de degradări la acelaşi pod, uneori cumulându-se degradări dintre cele mai grave, astfel că, până în prezent, din numărul total de poduri analizate, cca 20 % sunt în stare nesatisfăcătoare, reprezentând cca 600 de poduri din zidărie, beton armat şi precomprimat, care necesită verificări asupra durabilităţii şi a siguranţei în exploatare.

3. Durata de viaţă şi siguranţa în exploatare

Constatările efectuate asupra stării podurilor amplasate pe reţeaua de drumuri naţionale (prezentate în cap.2), au evidenţiat necesitatea luării unor măsuri de reabilitare a acestora, (având la bază o fundamentare ştiinţifică a planificării lucrărilor necesare) şi efectuarea în viitor a unei întreţineri raţionale (planificate), în concepţia unei administrări moderne a patrimoniului.

Conceptul de bază aplicat în unele ţări dezvoltate şi care va trebui să fie utilizat şi la noi în ţară, exprimă filozofia întreţinerii raţionale a podurilor, în funcţie de corelarea optimă între siguranţă, economie şi funcţionalitate, pe toată durata de viaţă a acestora. (fig.1).

În acest sens, "durata de viaţă" a unui pod este definită ca intervalul de timp în care structura acestuia satisface în deplină siguranţă, fără cheltuieli exagerate pentru întreţinere (economie), exigenţele pentru care a fost realizat (funcţionalitatea).

Normativele în vigoare precizează "durata de viaţă normată" a podurilor din beton

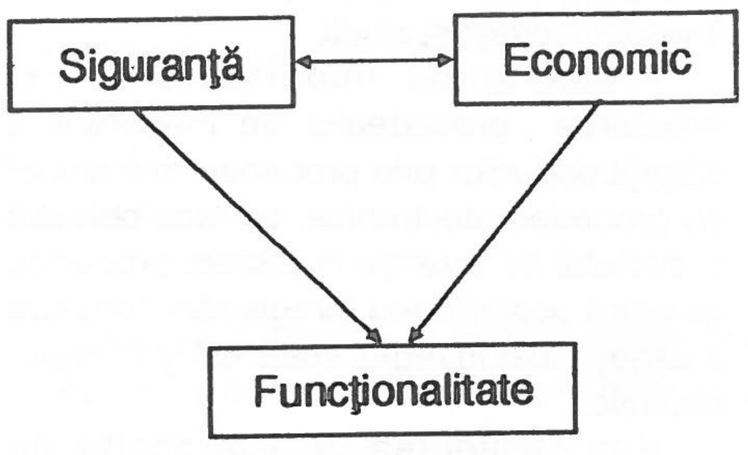


Fig. 1.

armat sau metalice la 100 ani respectiv 120 ani, astfel că, factorul "timp" intervine şi el în analiza tehnico-economică a conceptului enunţat mai sus.

Condiţia de siguranţă pe perioada duratei de viaţă este dată de relaţia (1) :

$$S \leq R \quad (1)$$

unde :

S - acţiuni sau efectul acestora pe secţiune;

R - capacitatea portantă a secţiunii respective.

Prelungirea "duratei de exploatare" şi, de cele mai multe ori, atingerea duratei de viaţă normată se obţin prin reparaţii sau consolidări, care menţin sau sporesc capacitatea portantă (fig.2).

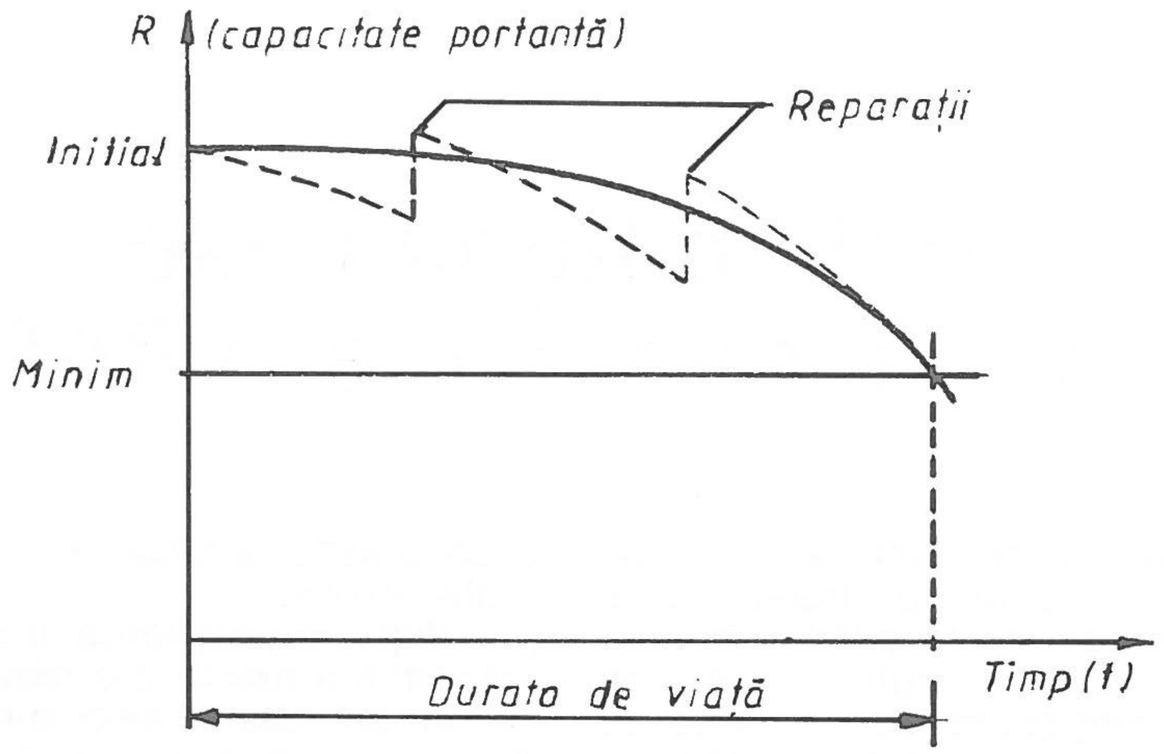


Fig. 2

Ambele funcţii, R şi S, sunt variabile în timp şi, într-o abordare probabilistică a durabilităţii materialelor şi a încărcărilor, privind condiţia ca funcţiile R şi S să fie monotone în raport cu factorul timp, durata de viaţă poate fi explicitată pe baza egalităţii R = S. (fig.3).

Factorul timp şi solicitările asupra construcţiei intervin în mod direct asupra durabilităţii materialelor din care sunt realizate şi, implicit, asupra capacităţii portante a structurii de rezistenţă.

De exemplu, durabilitatea betonului armat se exprimă prin capacitatea acestuia de a îndeplini funcţiile pentru care a fost proiectat, păstrându-şi caracteristicile sub influenţa factorilor exteriori defavorabili şi a modificărilor sale interne, pe parcursul exploatării.

În timp, atât betonul cât şi armătura, se degradează cu o intensitate variabilă, în funcţie de agresivitatea mediului şi de solicitările traficului.

În cadrul metodelor de calcul tradiţionale (deterministe), indicatorul sintetic al siguranţei este "coeficientul de siguranţă" "K" (convenţional) exprimat prin :

$$K = \frac{R}{S} \quad (2)$$

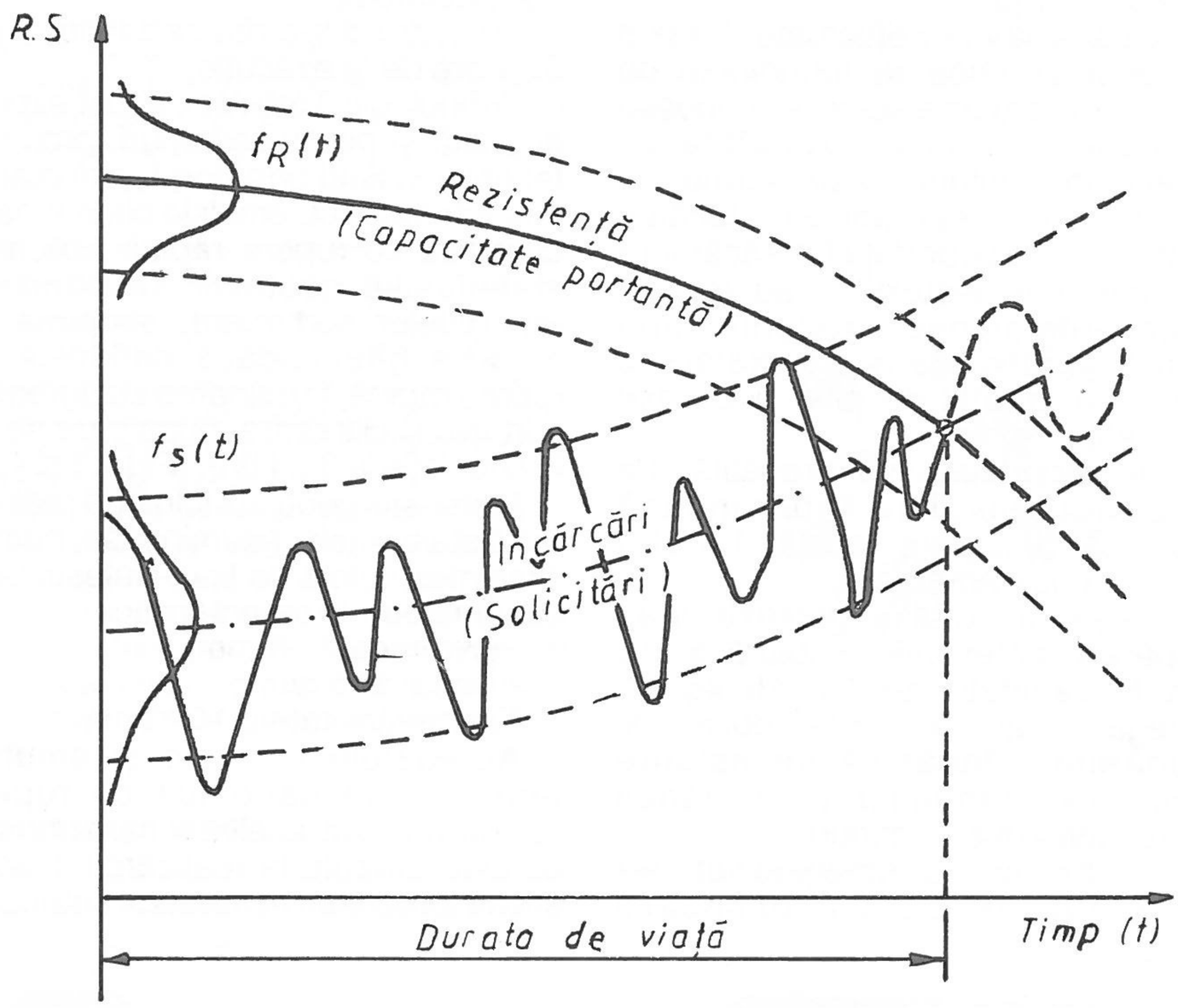


Fig. 3

În prezent, mai mult de 30 % din numărul total de poduri au o vechime medie în exploatare de cca 35 ani.

Îmbătrânirea materialelor şi oboseala în timp a acestora, degradările numeroase în exploatare (menţionate în cap.1), au condus la abordarea într-o manieră nouă a "conceptului de siguranţă" a podurilor (fig.4).

Siguranţa în exploatare a podurilor devine în fapt o "lipsă a siguranţei", în cazul a peste 30 % din numărul total de poduri cu o vechime mai mare de 35 de ani, cu degradări numeroase, proiectate la clasa de încărcare "I", la care ,în timp, nu s-au efectuat lucrările de reparaţii necesare.

(va urma)

Ing. ALEXANDRU PAŞNICU
- director general INCERTRANS -
Prof.dr.ing. RADU PETRE IONEL - I.C.B. -
Ing. GHEORGHE TUDORIE - INCERTRANS -

* CONCEPTUL DE SIGURANȚĂ

Principiile de bază avute în vedere la proiectarea construcțiilor

(A) ÎNAINTE

Coeficient de siguranță constant „K_A"

$$K_A = \frac{\text{Proprietățile de rezistență ale materialelor}}{\text{Caracteristicile de rezistență (eforturi unitare) datorate acțiunilor convenționale luate în considerare la proiectare}}$$

(B) ÎN PREZENT

Coeficient de siguranță variabil „K_B"

$$K_B = \frac{\text{Proprietățile de rezistență ale materialelor variabile în timp în funcție de modificările fizico-chimice și frecvența încărcărilor (rezistența la oboseală)}}{\text{Variabilitatea caracteristicilor de rezistență datorate atât modificărilor acțiunilor convenționale, cât și a degradărilor și defectelor structurii}}$$

Fig. 4

Tratamente bituminoase armate cu geotextile (TRABINTEX)

- continuare din nr. anterior -

Trabintexul se poate executa pe macadamuri, pentru păstrarea zestrei existente a drumurilor şi îmbunătăţirea condiţiilor de circulaţie, sau pe îmbrăcăminţi bituminoase fisurate, cu scopul impermeabilizării îmbrăcăminţii şi opririi transmiterii fisurilor existente spre suprafaţă.

Pe baza studiilor efectuate, s-a pus la punct următoarea tehnologie de execuţie a tratamentelor bituminoase de tipul Trabintex, executate pe îmbrăcăminţi bituminoase fisurate:

- în scopul realizării unei legături continue între suprafaţa îmbrăcăminţii şi materialul geotextil, s-au reparat toate defecţiunile existente, prin tehnologii adecvate, apoi suprafaţa de tratat s-a curăţat de praf şi de alte impurităţi;

- pe suprafaţa astfel pregătită, s-a răspândit emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, 1,4...1,6 kg/m^2, pentru amorsare;

- peste materialul geotextil s-au răspândit materialele, criblură 8...16 mm în cantitate de 13...15 kg/m^2. Agregatele au fost astfel dozate şi răspândite, încât să se asigure aşezarea granulelor unele lângă altele, uniform şi continuu;

- peste covorul de agregate naturale s-a stropit emulsia bituminoasă cationică cu rupere rapidă, în cantitate de 1.5...1,7 kg/m^2. Stropirea emulsiei bituminoase s-a făcut cu autostropitorul de bitum;

- după ruperea emulsiei bituminoase, s-a executat împănarea cu criblură 3...8 mm, în cantitate de 5...7 kg/m^2, cu scopul de a umple golurile dintre agregate şi de a le încleşta bine, ducând astfel la creşterea rezistenţei Trabintexului;

- după împrăştierea agregatului mărunt, s-a executat o cilindrare, cu ajutorul compactorului cu rulouri netede, considerând terminată compactarea după 4...5 treceri ale compactorului.

Trabintexul s-a dat circulaţiei după 3...4 ore de la execuţie.

Tehnologia Trabintex a fost experimentată şi pe macadamuri, procesul tehnologic fiind următorul: amorsarea macadamului cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă aplicarea materialului geotextil, răspândirea agregatelor sort mare, stropirea cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, împănarea cu agregate sort mic şi cilindrare, după care se dă în circulaţie la 3...4 ore. (Fig 4.1 şi 4.2).

Materialul geotextil folosit la realizarea tratamentelor bituminoase, numite Trabintex, a fost de tipul Netesin 300, cu următoarele caracteristici:

- grosimea 2...5 mm;
- masa: 300 g/m^2;
- permeabilitatea: 10^{-2} cm/s.

Agregatele naturale şi emulsia bituminoasă cationică cu rupere rapidă au avut aceleaşi caracteristici ca cele utilizate la realizarea Trabinsitului (prezentat în numărul anterior al revistei).

Concluzii privind comportarea în exploatare şi eficienţa economică a Trabintextului

În anul 1988, în cadrul D.R.D.P. Timişoara, la Secţia de Drumuri Naţionale Orşova, s-au executat două sectoare experimentale cu Trabintex, pe DN 57 Orşova - Moldova Nouă.

Din studiul efectuat asupra Trabintexului, a comportării în exploatare, în comparaţie cu anrobatele bituminoase cu execuţia la cald, Trabintexul prezintă o serie de avantaje, astfel:

- se reduce consumul de bitum cu circa 15 % faţă de un covor asfaltic de 3 cm grosime executat la cald;

- consumul de agregate naturale se reduce cu 25..30%;

- se elimină consumul de combustibil şi energie electrică, necesare preparării mixturilor asfaltice, cu 100%;

- se economiseşte carburantul necesar transportului şi manipulării agregatelor naturale la staţia de producere a mixturilor asfaltice;

- prin armarea tratamentului bituminos cu material geotextil se îmbunătăţeşte durabilitatea învelişului realizat, prin sporirea capacităţii sale de a prelua eforturi din întindere;

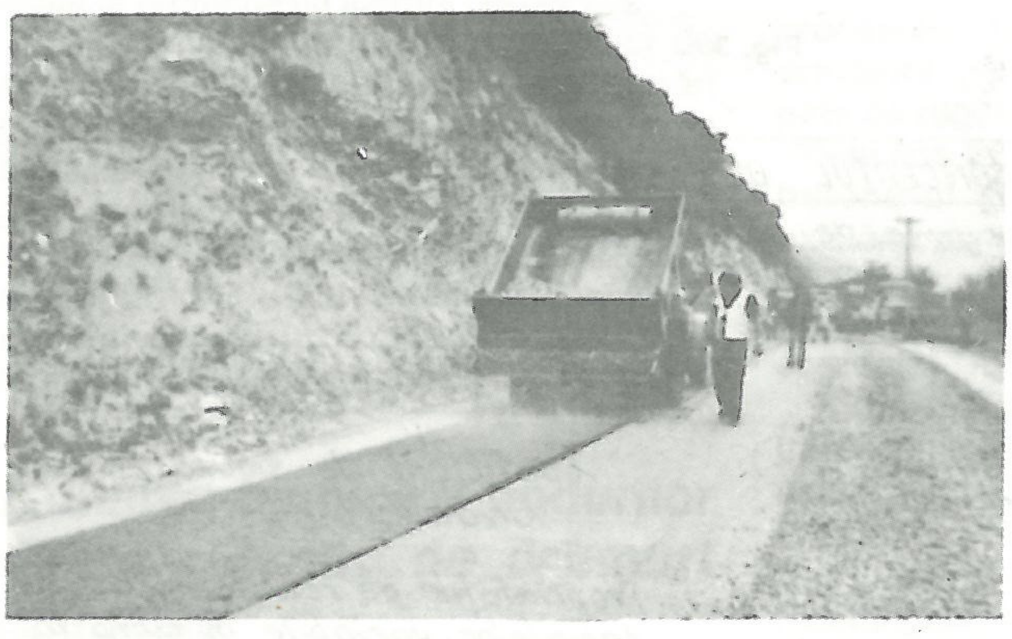
- geotextilul opreşte transmiterea fisurilor din vechea îmbrăcăminte;

- creşte productivitatea muncii cu aproximativ 30%;

- se îmbunătăţeşte rugozitatea suprafeţei de rulare şi deci, siguranţa circulaţiei;

- tehnologia este simplu de realizat; se folosesc utilaje, echipamente şi mijloace de transport existente în dotarea unităţilor de drumuri.

Sectoarele experimentale executate în 1988, folosind Trabintexul, se comportă bine în exploatare.





Dr. ING. LAURENŢIU STELEA
- Director general adjunct A.N.D. -

Bitumul modificat, un liant pentru drumurile de mâine

Creşterea deosebită a traficului, în special a traficului greu şi cunoaşterea agresivităţii acestuia asupra drumurilor, au determinat, în ultimii 20...30 ani, cercetări aprofundate privind introducerea în tehnica rutieră din mai multe ţări europene, a bitumurilor modificate pe bază de polimeri, în scopul creşterii rezistenţei la deformaţii a îmbrăcăminţilor bituminoase. Ideea ameliorării proprietăţilor îmbrăcăminţilor rutiere prin modificarea caracteristicilor bitumului, a apărut, de exemplu, în Franţa, în anul 1960, efectuându-se tentative de încorporare în bitum a cauciucului natural sau de sinteză. Tot în aceeaşi perioadă, până la începutul anului 1970, s-au aplicat soluţii de ameliorare a îmbrăcăminţilor bituminoase, printr-o alegere mai bună a agregatelor naturale, prin stabilirea unor noi tipuri de mixturi asfaltice pe bază de bitumuri mai dure şi prin îmbunătăţirea tehnologiei de preparare şi punere în operă a acestora (Franţa, Danemarca).

După anul 1970, apariţia numeroaselor tipuri de polimeri şi rezultatele deosebite în modificarea caracteristicilor bitumului, prin încorporarea de polimeri, au condus la introducerea în tehnica rutieră, în mai multe ţări, a acestui nou liant : bitumul modificat pe bază de polimeri.

Principalele efecte tehnice obţinute prin utilizarea bitumului modificat la îmbrăcăminţile bituminoase sunt :

- o mai mare rezistenţă la deformaţiile permanente ;
- o rezistenţă ameliorată la oboseală, la temperaturi scăzute ;
- o creştere a proprietăţilor adezive şi coezive.

Astăzi, tehnica rutieră din mai multe ţări europene, cum sunt Franţa, Italia, Germania, Belgia, este marcată de utilizarea lianţilor modificaţi. Dintre aceste ţări, Franţa este cea mai mare consumatoare de astfel de lianţi : 200...250 mii tone pe an, din totalul mondial de 2,7 milioane tone bitum rutier consumat anual, fiind vizate următoarele obiective :

- creşterea rezistenţei la ornieraj şi ameliorarea comportării la oboseală a îmbrăcăminţilor bituminoase, concomitent cu reducerea grosimii straturilor bituminoase ;
- utilizarea de tratamente bituminoase pe drumurile cu trafic ridicat, cum sunt autostrăzile.

Astfel, cele 250.000 tone de bitum modificat cu polimeri sunt consumate în proporţii apropiate pentru prepararea de mixturi asfaltice şi pentru tratamente bituminoase şi straturi de acroşare, rezultând :

- 35 milioane m^2 mixturi asfaltice ;
- 30 milioane m^2 straturi de acroşare ;
- 10 milioane m^2 tratamente bituminoase.

Principalele avantaje ale bitumului modificat pe bază de polimeri, sunt :

a) În cazul mixturilor asfaltice : diminuarea susceptibilităţii la temperatură, creşterea rezistenţei la ornieraj şi a supleţii la temperaturi scăzute, îmbunătăţirea rezistenţei la oboseală, la transmiterea fisurilor şi la dezanrobare sub acţiunea apei.

b) În cazul straturilor de acroşare, se manifestă aceleaşi proprietăţi, care să răspundă la unele exigenţe, cum sunt impermeabilitatea, coeziunea şi adezivitatea, care trebuie să fie mai mari în cazul în care ele se folosesc pentru straturi bituminoase subţiri şi foarte subţiri, precum şi a straturilor drenante.

c) În cazul tratamentelor bituminoase, bitumul modificat, folosit ca atare sau sub formă de emulsie de bitum, evită desprinderea agregatului sub acţiunea traficului, fenomen ce se manifestă, în cazul tratamentelor executate cu lianţi bituminoşi clasici (bitum, emulsie, bitum fluxat).

Tipuri de polimeri

Polimerii folosiţi pentru prepararea bitumurilor modificate se pot grupa în două categorii principale :

- plastomeri : produse bazate în general pe copolimeri etilenici, dintre care cei mai importanţi sunt :
  - * EVA - etilen vinil acetat;
  - * EMA - etilen metil acrilat;
- elastomeri : produse care constau din copolimeri stirenici, dintre care sunt de subliniat;
  - * SBS - stiren butadien stiren;
  - * SIS - stiren izopren stiren.

Din punct de vedere practic, cele mai importante dintre însuşirile fizice ale polimerilor macromoleculari sunt marea lor rezistenţă la rupere, îndoire, forfecare şi o elasticitate asemănătoare cu a cauciucului.

Atât plastomerii, cât şi elastomerii încorporaţi în bitum, formează o reţea similară, aşa cum se poate observa din fig.1, şi anume o reţea continuă, care este compusă din ramificaţii flexibile, legate între ele prin legături termoreversibile.

Principalii factori care influenţează realizarea acestei reţele polimerice şi îmbunătăţirea performanţelor bitumului sunt :

- compoziţia bitumului, în special conţinutul de asfaltene ;
- compatibilitatea dintre bitum (respectiv, fracţiunile uleiuri şi răşini) şi ramificaţiile flexibile ale polimerului.

Din această cauză, interacţiunea dintre compoziţia chimică şi structura polimerului este crucială pentru performanţele bitumului modificat.

Cercetările efectuate în ţările europene utilizatoare de bitumuri modificate, au condus la următoarele concluzii:

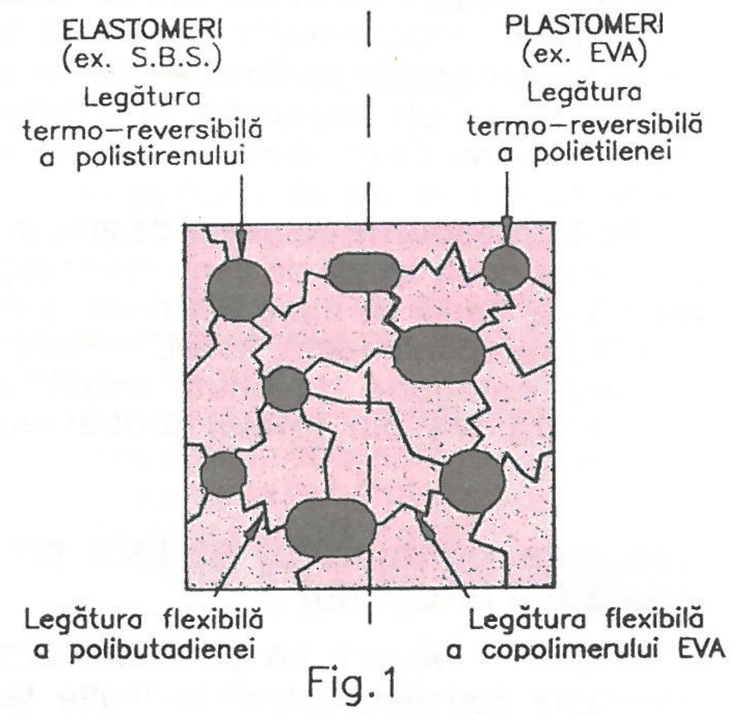


Fig.1
Configuraţia structurii polimerilor

1. Referitor la influenţa conţinutului de asfaltene, s-au stabilit trei situaţii :

- bitumul cu conţinut redus de asfaltene, respectiv de până la 6% din greutatea totală, asigură obţinerea unui bitum-polimer cu o micromorfologie aproape omogenă (mărimea particulelor dispersate în bitum fiind sub 2μ) şi proprietăţi viscoelastice foarte pronunţate;
- bitumul cu conţinut de asfaltene de 6...9% tinde să formeze, în amestec cu polimerul, un liant cu structură vermiculară (cu particule de 2 - 5μ) şi un comportament quasi-viscoelastic ;
- bitumul cu conţinut de asfaltene de peste 10 % conduce la obţinerea unui bitum-polimer cu structură globulară mixtă (particule grosiere şi fine) şi comportare viscoplastică.

2. Referitor la compatibilitatea bitumului cu polimerul, s-a constatat :

- polimerii tip plastomeri (ex. EVA) sunt compatibili cu bitumurile parafinice, naftenice şi puţin aromatice ;
- polimerii tip elastomeri (ex. SBS) sunt compatibili cu bitumurile aromatice.

Diferite familii de bitumuri modificate

Se disting două mari categorii de produse, şi anume : "lianţi cu mare difuziune" şi "lianţi speciali".

Lianţii cu mare difuziune sunt bitumuri cu conţinut redus de polimeri, în general 3%, care sunt utilizaţi pentru execuţia tratamentelor bituminoase şi a betoanelor asfaltice, la straturi de uzură cu grosime medie sau mică (2...4 cm). Ţinând seama de conţinutul limitat de polimeri, bitumul constituie faza continuă a acestui tip de bitum, în care se găseşte dispersată faza polimer; caracteristicile bitumului-polimer sunt dependente de caracteristicile bitumului de bază, dar ele sunt mult îmbunătăţite: susceptibilitatea termică, coeziunea, adeziyitatea, rezistenţa la oboseală.

Lianţii speciali sunt, din contră, lianţi cu conţinut foarte mare de polimer, de 7 % sau mai mare, în cazul anumitor polimeri. În acest caz, faza continuă a liantului este constituită din polimerul plastifiat de fracţiunea de uleiuri din bitum, fază în care sunt dispersate fracţiunile grele din bitum. Se obţine deci, un liant cu caracteristici foarte diferite de cele ale bitumului de bază şi care depind de cele ale polimerului. Aceşti "lianţi speciali" se folosesc la lucrări speciale : straturi de uzură sau de bază solicitate în mod deosebit, rezistente la ornieraj sau capabile să suporte deformaţii importante sub acţiunea sarcinilor repetate, lucrări de etanşeitate, membrane antifisuri.

Ţinând seama de domeniul de aplicare al acestor două familii de lianţi modificaţi, rezultă că "lianţii cu mare difuziune" sunt folosiţi cu preponderenţă. Astfel, în Franţa, această categorie de bitum modificat reprezintă 3/4 din totalul produselor utilizate.

Influenţa polimerului asupra proprietăţilor bitumului

Având în vedere că polimerul SBS constituie polimerul folosit în multe ţări europene pentru ameliorarea proprietăţilor bitumului rutier, precum şi în primele aplicaţii experimentale executate în cadrul Administraţiei Naţionale a Drumurilor în perioada 1992 - 1993, se prezintă în continuare, rezultatele cercetărilor obţinute de către Laboratorul Koninklije-Shell din Amsterdam cu elastomerul termoplastic tip SBS denumit Cariflex TR 1101, produs de firma Shell (Thermoplastic Rubber Cariflex).

Elastomerii tip SBS pot fi liniari sau radiali (fig.2), cu o reţea tridimensionnală (fig.3).

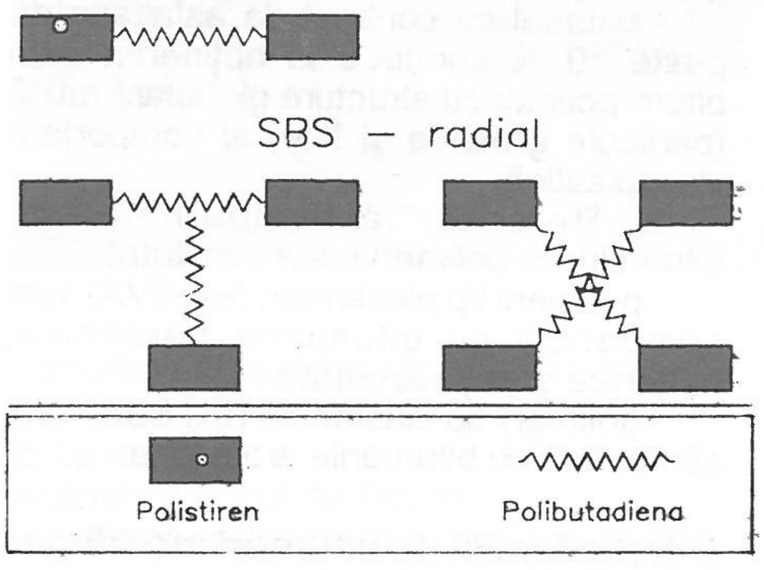


Fig.2
Structura polimerului SBS
(stirenbutadien stiren)

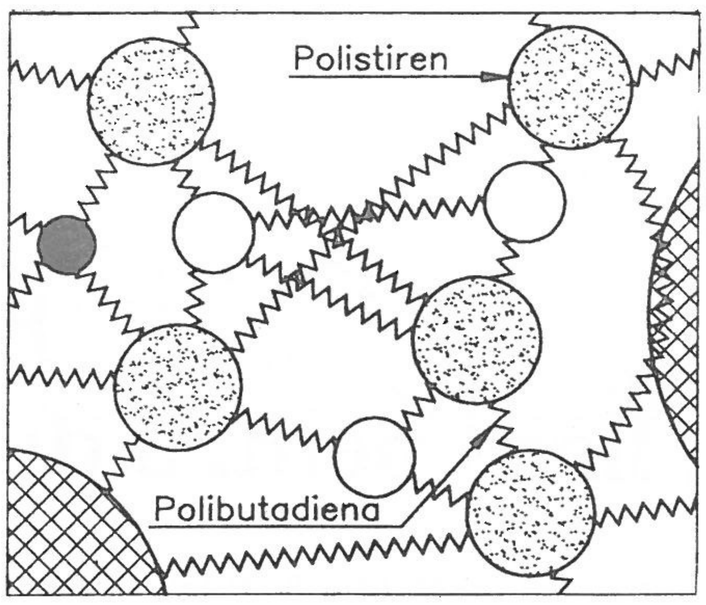


Fig.3
Reţeaua tridimensională a SBS

Aceşti polimeri cuprind lanţuri lungi de monomeri, frecvent între 10^4 şi 10^5.

Cariflex TR 1101 este un copolimer liniar, cu un conţinut de 31 % stiren, foarte elastic, cu rezistenţă ridicată la tracţiune. Blocurile terminale de polistiren conferă polimerului coeziune, în timp ce blocurile de polibutadienă imprimă polimerului elasticitatea sa excepţională.

Încorporarea polimerului Cariflex TR 1101 în bitumul rutier conduce la modificări importante ale caracteristicilor liantului de bază, după cum se poate constata mai jos. Cercetările s-au efectuat pe trei bitumuri de penetraţii diferite, şi anume: 60, 100 şi 200 1/10 mm.

Punctul de înmuiere şi penetraţia

Punctul de înmuiere al bitumului modificat creşte o dată cu creşterea conţinutului de polimer, înregistrându-se

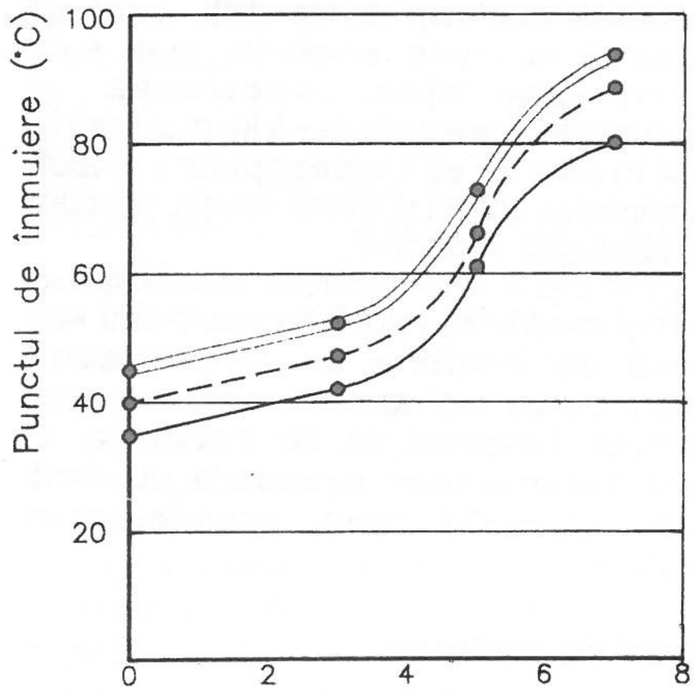


Fig.4
Efectul Polimerului asupra punctului de înmuiere al Bitumului
Bitum pen.60 Bitum pen.100 Bitum pen.200

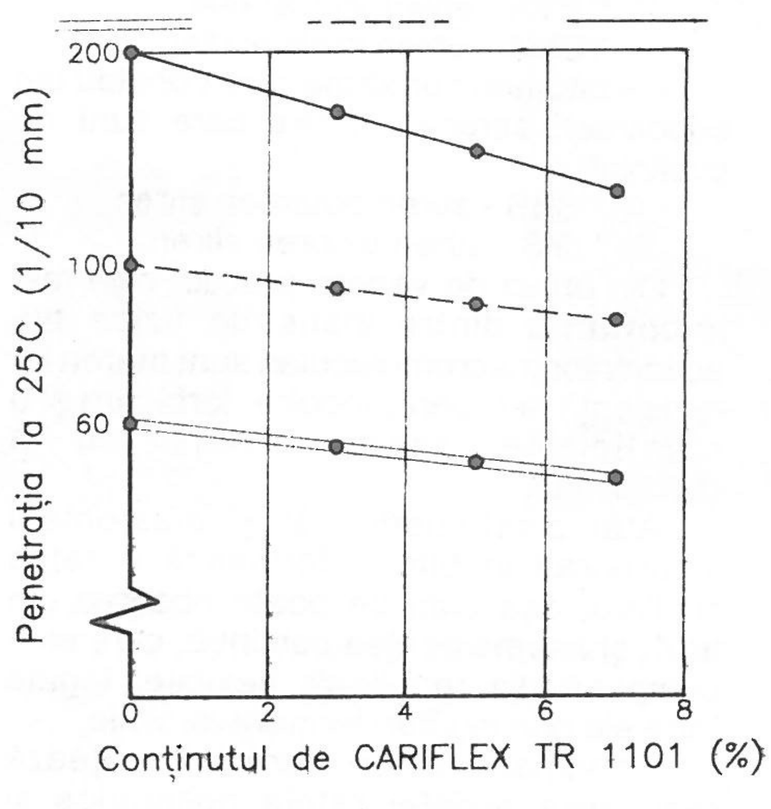


Fig.5
Efectul Polimerului asupra penetraţiei Bitumului
Bitum pen.60 Bitum pen.100 Bitum pen.200

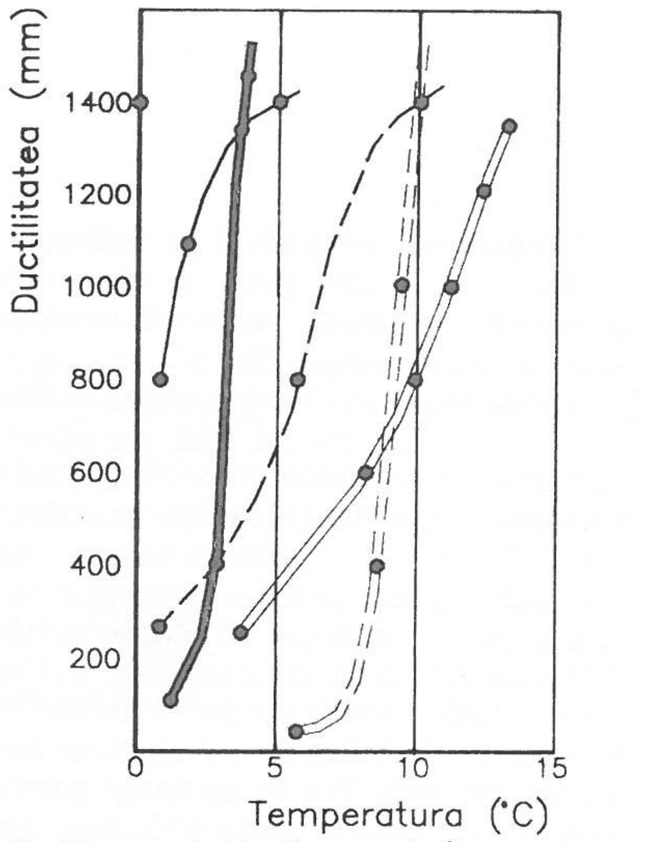


Fig.6 Efectul Polimerului asupra ductilităţii Bitumului
Bitum pen.60 Bitum pen.100 Bitum pen.200
Bitum pen.60+5% CARIFLEX
Bitum pen.100+5% CARIFLEX

creşteri semnificative la dozaje în jur de 5%, indiferent de penetraţia bitumului, aşa cum rezultă din fig.4.

Astfel, din diagrama din fig.4, rezultă că, în cazul bitumului de penetraţie 100 1/10 mm, valoarea punctului de înmuiere creşte de la 42°C, în cazul bitumului de bază, la 70°C, în cazul bitumului cu 5 % Cariflex TR 1101, deci o creştere de cca 66 %. Această creştere importantă a punctului de înmuiere este semnificativă formării unei reţele continue în masa bitumului.

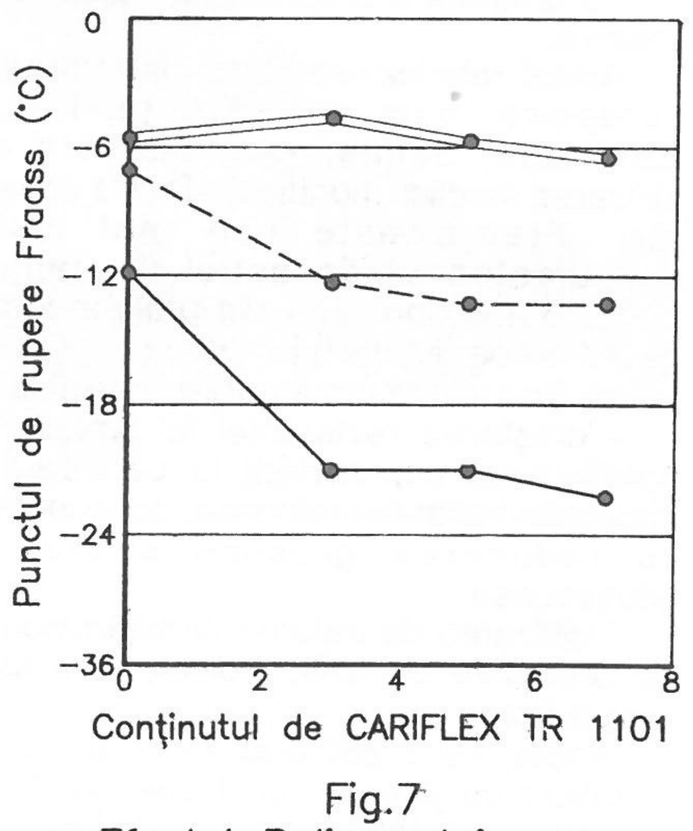


Fig.7
Efectul Polimerului asupra punctului de rupere FRAASS al Bitumului
Bitum pen.60 Bitum pen.100 Bitum pen.200

Penetraţia scade o dată cu creşterea concentraţiei de polimer, conform fig.5. Această creştere este liniară pentru toate cele trei bitumuri luate în studiu.

Ductilitatea

Prin acest test se evidenţiază abilitatea liantului la curgere. Rezultatele obţinute pe cele trei bitumuri cu 5 % Cariflex TR 1101 la temperaturi cuprinse între 0...15°C, pun în evidenţă efectul benefic al polimerului asupra bitumului, în special la temperaturi scăzute. Variaţia ductilităţii în funcţie de

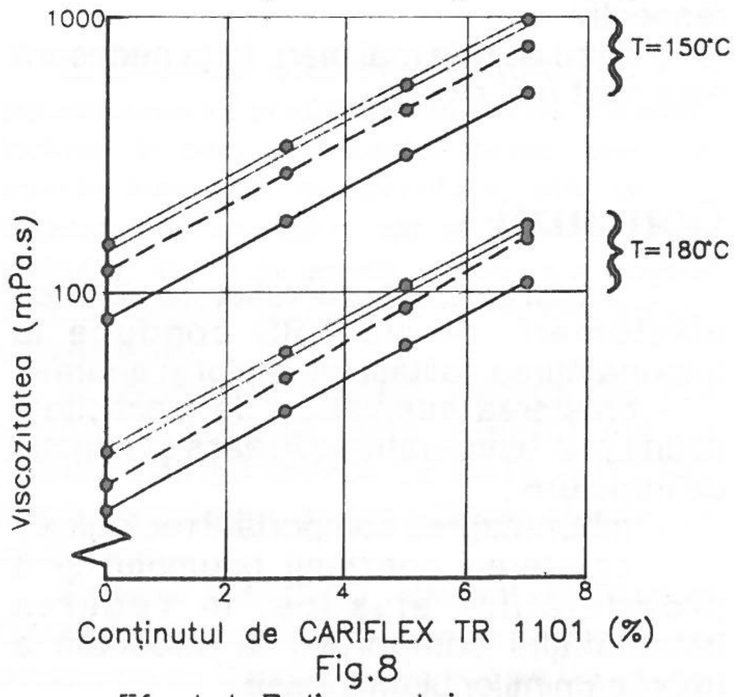


Fig.8
Efectul Polimerului asupra viscozităţii Bitumului

temperatură este prezentată în fig.6, din care rezultă că întinderea maximă a liantului creşte la temperaturi joase, dar descreşte la temperaturi mai ridicate. Această abilitate scăzută a bitumului modificat de a curge la temperaturi mai ridicate este atribuită faptului că reţeaua polimerului este alungită în timpul acestui test, până la capacitatea maximă şi apoi revine la o alungire mai scăzută decât alungirea corespunzătoare curgerii maxime a bitumului de bază.

Punctul de rupere Fraass

Această caracteristică este influenţată favorabil prin încorporarea de aditiv în bitum, în mod deosebit în cazul bitumurilor moi, după cum se poate vedea din fig.7. Polimerul SBS măreşte coeziunea liantului, care contribuie la obţinerea acestor rezultate, dar încorporarea polimerului butadienă, care este foarte flexibil, cu o structură vitroasă la temperaturi de cca - 90°C, reduce fragilitatea liantului la temperaturi negative.

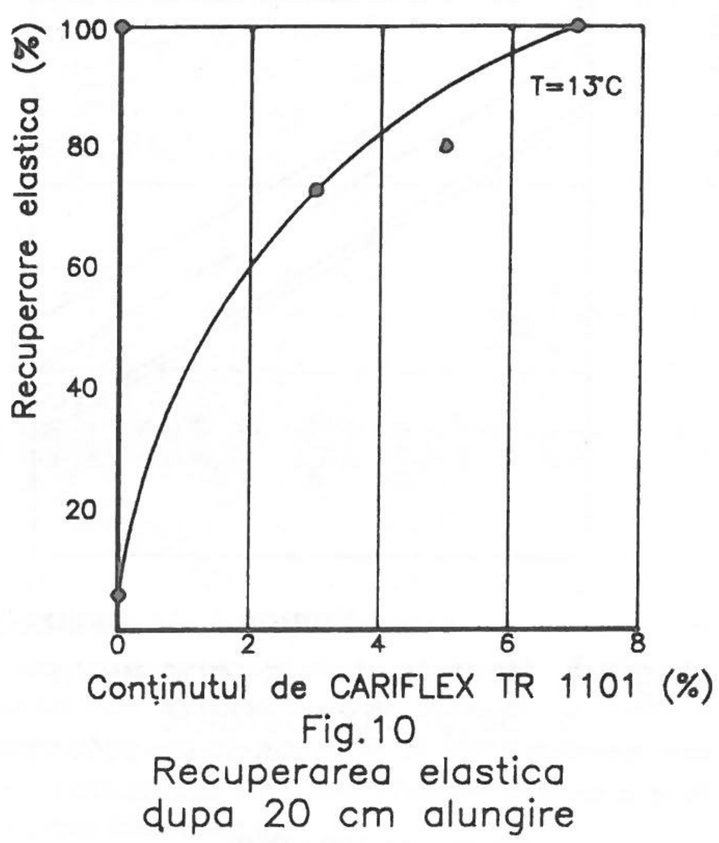


Fig.10
Recuperarea elastica dupa 20 cm alungire

Aşa se explică de ce un bitum de penetraţie 50 1/10 mm cu 12 % SBS (dozaje folosite în cazul bitumurilor modificate pentru hidroizolaţii), temperatura Fraass este în general de -38°C.

Proprietăţile reologice şi recuperarea elastică

Încercările tradiţionale folosite pentru caracterizarea bitumurilor nemodificate, adică penetraţia şi punctul de înmuiere, nu reflectă pertinent efectul încorporării polimerului în bitumul rutier, respectiv comportarea elastică a bitumului modificat, pentru că aceste încercări nu măsoară elasticitatea sau recuperarea elastică.

Cercetările efectuate de către Laboratorul Shell din Amsterdam pe bitumuri modificate cu Cariflex TR 1101 - T au arătat ca proprietăţile specifice ale acestor lianţi sunt puse în evidenţă prin încercări specifice, şi anume : viscozitatea, modulul de forfecare şi revenirea elastică.

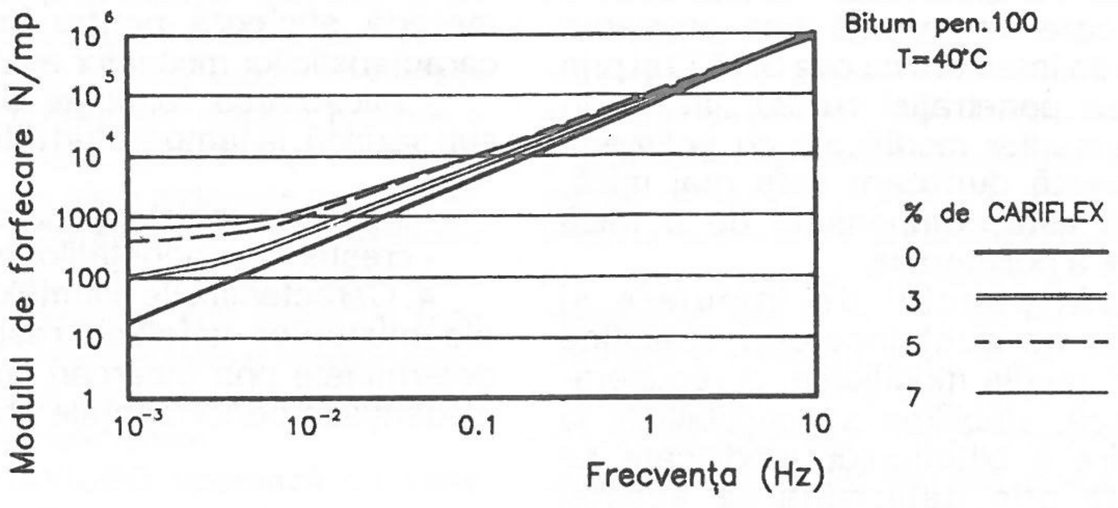


Fig.9 Efectul Polimerului asupra modulului de forfecare al Bitumului

Astfel, în fig.8, care prezintă variaţia viscozităţii în funcţie de conţinutul de Cariflex TR 1101 a bitumului, la temperaturile de 150°C şi 180°C şi în fig.9, care arată efectul polimerului asupra modulului de forfecare al unui bitum de penetraţie 100 1/10 mm la temperatura de 40°C, este evidenţiată influenţa polimerului asupra proprietăţilor reologice ale bitumului, chiar la dozaje reduse (3 %).

O altă caracteristică specifică bitumului modificat, este recuperarea elastică, măsurată prin încercarea de ductilitate recuperarea elastică la temperatura de 10, 13 şi 25°C (probe alungite până la 20 cm sau 50 cm).

După cum se vede în fig. 10, efectul benefic al polimerului asupra proprietăţilor elastice ale bitumului este evident : pentru 3 % Cariflex TR 1101, recuperarea elastică este de cca 70%, faţă de 4...5 % în cazul bitumului fără polimer, iar la 6 % polimer, aceasta atinge valori de cca 90 %.

Toate aceste încercări demonstrează că polimerul SBS este capabil să imprime bitumului o elasticitate importantă şi o viscozitate mare, proprietăţi care permit o comportare bună a mixturilor asfaltice respective, la deformaţii.

Influenţa polimerului asupra proprietăţilor mixturilor asfaltice

Principalele caracteristici ale mixturilor asfaltice îmbunătăţite prin încorporarea de polimer SBS sunt :

- rezistenţa la deformare prematură ;
- rezistenţa la oboseală ;
- rezistenţa la îmbătrânire ;
- aderenţa bitum-agregat.

Cercetările efectuate de Laboratorul Shell din Amsterdam pe beton asfaltic preparat cu bitum modificat cu Cariflex TR1101 au condus la stabilirea concluziilor privind influenţa polimerului asupra comportării mixturilor asfaltice.

Rezistenţa la deformare permanentă

Pista circulară de încercare a rezistenţei la ornieraj (făgaşe), LTT, utilizată de Laboratorul Shell, are un diametru exterior de 3,25 m şi o lăţime de 0,7 m, putând fi efectuate încercări la temperaturi controlate, până la 60°C. Sarcina aplicată pe roată poate fi fixată până la 20 kN, la o viteză de 16 km/h. Formarea făgaşelor este exprimată în numărul de treceri ale roţii.

Mixturile asfaltice preparate cu şi fără polimer, au fost aşternute şi compactate, în

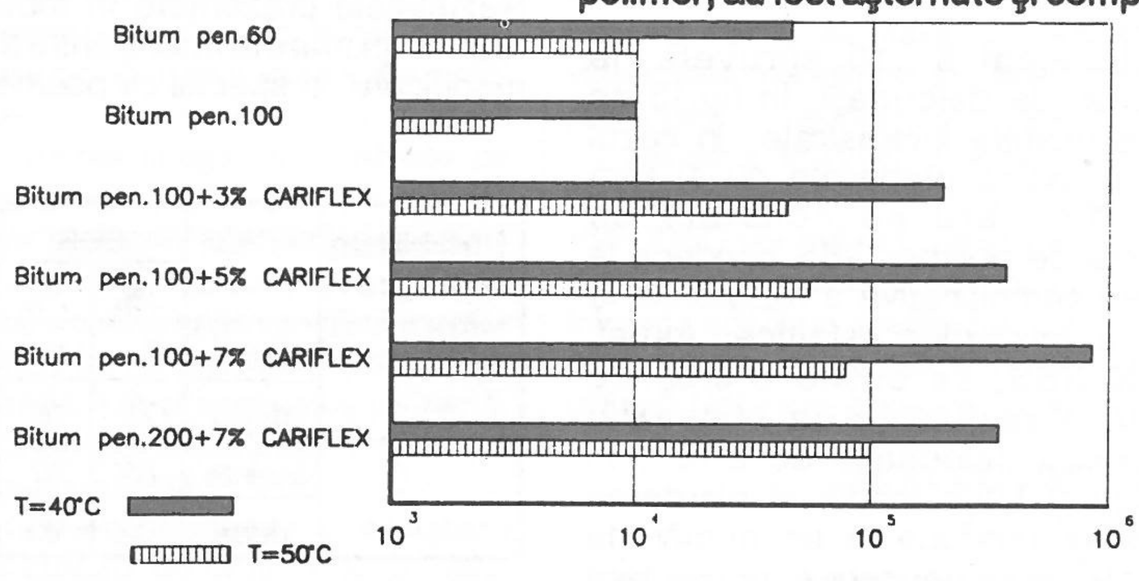


Fig.11
Rezistenta la ornieraj a betonului asfaltic–bitum cu si fara Polimer CARIFLEX TR 1101

grosime de 70 mm, pe pista din beton stabilizat şi apoi încercate la temperaturile de 40°C şi 50°C. În fig.11 sunt prezentate rezultatele obţinute, exprimate prin numărul de treceri ale roţii, necesar obţinerii unui făgaş de 10 mm adâncime, la temperaturile susmenţionate. Aceste rezultate arată că rezistenţa la ornieraj (făgaşe) este considerabil îmbunătăţită prin introducerea de polimer SBS, chiar în cazul unor dozaje reduse, de 3 %. La dozaje mai ridicate de polimer, ameliorarea este şi mai importantă.

O altă încercare care a fost folosită pentru simularea fenomenului ce se întâmplă practic pe un drum, este rezistenţa la fluaj dinamic : sarcina de 0,1 MN/m^2 este aplicată timp de 0,2 s., urmată de o pauză de 1,8 s., de 1 800 ori, adică timp de o oră. Încercările au fost efectuate la temperaturile de 40°C şi 50°C, pe aceleaşi mixturi asfaltice supuse testului de ornieraj, pe pista LTT. În fig.12 se

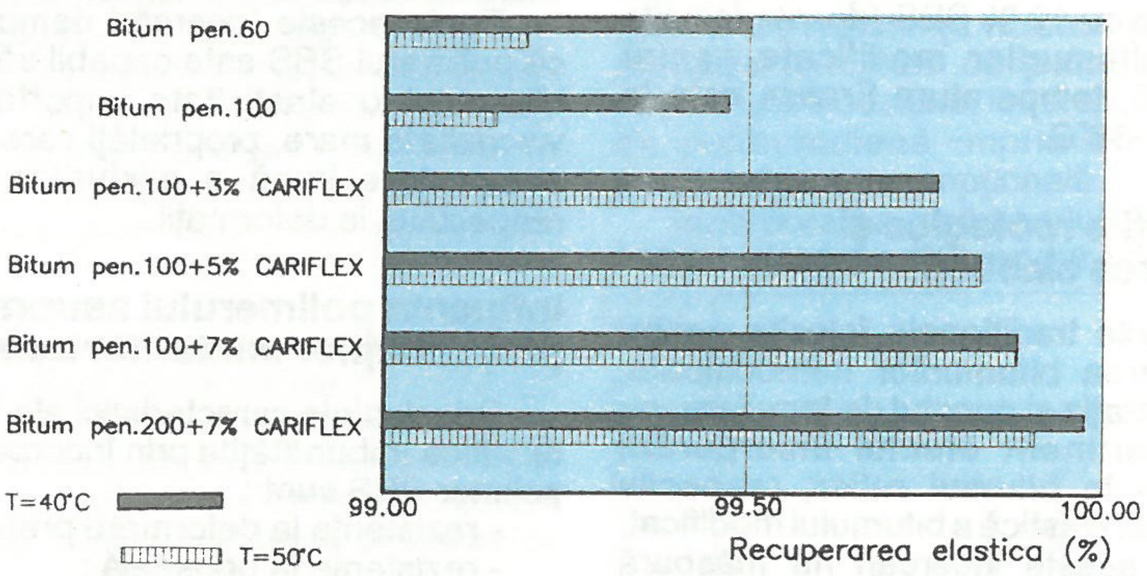


Fig.12
Rezistenta la fluaj dinamic a betonului asfalti
recuperarea elastica masurata dupa aplicarea sarcinii finale

prezintă recuperarea elastică obţinută după aplicarea ciclului.

Din aceste încercări a rezultat că deformaţia permanentă este de 8 ori mai mare în cazul bitumurilor nemodificate.

De asemenea, s-a relevat o bună corelaţie cu cele observate în cazul încercării la ornieraj pe pista LTT, ceea ce indică faptul că rezistenţa ameliorată la deformaţii a mixturilor asfaltice preparate cu bitum modificat este legată de recuperarea elastică foarte bună.

Rezistenţa la oboseală

Încercările s-au efectuat pe epruvete, prin aplicarea unei deformaţii constante pe centrul epruvetei şi determinând numărul de deformaţii necesar pentru obţinerea "pierderii de rezistenţă", la temperatura de 0°C.

S-au încercat 8...10 epruvete, la diverse valori de deformaţii. În fig.13 se prezintă rezultatele înregistrate în cazul mixturilor asfaltice preparate cu şi fără polimer, din care se constată că încorporarea de polimer SBS conduce la ameliorarea semnificativă a rezistenţei la oboseală a mixturilor asfaltice. Astfel, pentru 5% SBS, se obţine o creştere importantă a rezistenţei la oboseală: pentru aceeaşi deformaţie de 2.10^{-4}, în cazul mixturii cu bitum modificat, pierderea rezistenţei se produce la un număr de cicluri de 10^6, spre deosebire de cea fără polimer, pentru care pierderea rezistenţei se produce la cca 8.10^3 cicluri.

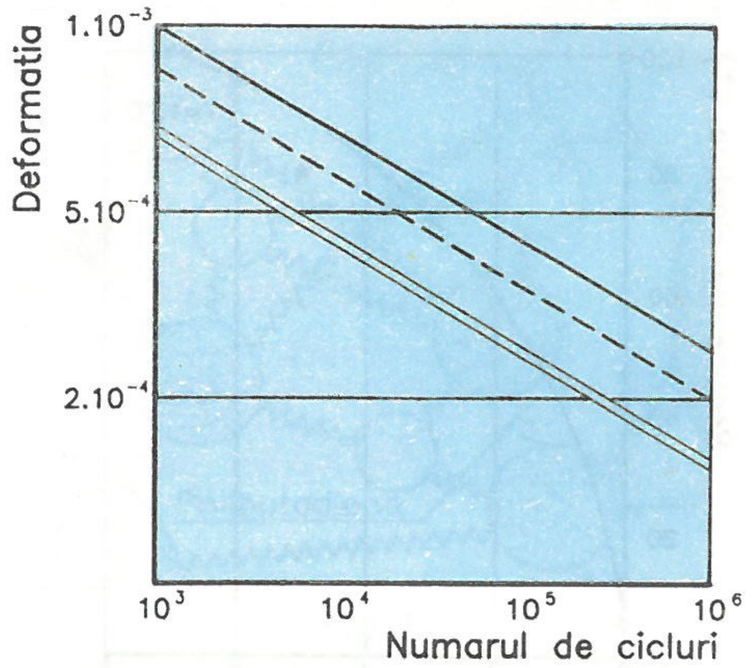


Fig.13 Rezistenta la oboseala a Betonului asfaltic

Rezistenţa la îmbătrânire

În timpul preparării mixturii asfaltice într-o instalaţie de malaxare, un bitum rutier se durifică, datorită fenomenului de oxidare, care se reflectă prin creşterea punctului de înmuiere cu cca 3...5°C şi prin micşorarea penetraţiei cu 20...40 %. În cazul bitumurilor modificate cu polimerul SBS, această durificare este mai mică, pentru că este compensată de o mică degradare a polimerului.

Întrucât punctul de înmuiere şi penetraţia nu sunt încercări specifice pentru bitumurile modificate, ci recuperarea elastică, stabilirea susceptibilităţii la îmbătrânire a bitumurilor modificate se urmăreşte prin determinarea acestei proprietăţi înainte şi după încercarea de îmbătrânire în film subţire RTFOT. Rezultatele prezentate în tabelul 1 arată rezistenţa mare la îmbătrânire a bitumurilor modificate, în special cu polimerul SBS.

Tabelul 1

Ductibilitate Alungire	RTFOT	SBS		EVA	
		3%	7%	3%	7%
20 cm	înainte	74	96	48	52
	după	75	90	44	48
	înainte	82	97	43	X
	după	82	93	X	X

x = Epruvetele s-au rupt la alungirea de 12 cm, respectiv 28 cm.

Aderenţa bitumului-agregat

Această aderenţă se explică prin acţiunea combinată a adeziunii peliculei de bitum în contact cu agregatul natural şi a coeziunii bitumului.

Această proprietate a fost pusă în evidenţă printr-o încercare specifică, măsurându-se forţa maximă necesară pentru separarea a două bucăţi de piatră lipite printr-o peliculă de 0,1 mm bitum. Rezultatele arată că, pentru un dozaj de 3% SBS, este necesară o forţă similară cu a bitumului nemodificat de aceeaşi penetraţie cu cea a bitumului modificat respectiv.

Pentru dozaje mai mari, forţa necesară este mult mai mare.

Concluzii

1. Tratarea bitumului rutier cu polimeri elastomeri de tip SBS conduce la îmbunătăţirea calităţii bitumului şi anume :
   - creşterea intervalului de plasticitate definit prin temperaturile Fraass şi punctul de înmuiere ;
   - îmbunătăţirea comportării reologice ;
   - creşterea coeziunii bitumului şi a proprietăţilor elastice, în vederea îmbunătăţirii comportării la oboseală a îmbrăcăminţilor bituminoase ;
   - creşterea adezivităţii bitumului la agregatul natural în prezenţa apei .
2. Realizarea unui bitum modificat de calitate corespunzătoare, este condiţionată de următorii factori principali :
   - alegerea constituenţilor : caracteristicile polimerului şi ale bitumului de bază ;
   - compoziţia liantului şi conţinutul în polimeri ;
   - tehnologia de preparare a bitumului modificat.
3. Utilizarea bitumurilor modificate cu elastomeri de tipul SBS constituie o metodă eficientă pentru îmbunătăţirea caracteristicilor mixturilor asfaltice :
   - micşorarea tendinţei de deformare sub sarcină, la temperaturi ridicate (40...50 °C) ;
   - creşterea rezistenţei la oboseală ;
   - creşterea proprietăţilor elastice.
4. Caracteristicile bitumului modificat şi ale mixturilor asfaltice respective sunt determinate prin încercări specifice, care evidenţiază performanţele acestui liant.

Bibliografie

1. x x Les bitumes modifiés en France - Revue Générale des Routes et des Aerodromes, nr.1/1992
2. C.P. Valkering, W.C. Vonk, C.D. Whiteoak : Enrobés routiers améliorés à base de bitumes modifiés par elastomères thermoplastiques SBS - Revue Générale des Routes et des Aerodromes, nr.693/febr.1992
3. x x CARIFLEX TR in bitumens for road construction and maintenance - Technical Bulletin Shell Elastomers
4. C.P. Valkering, W.C. Vonk : Thermoplastic rubbers for the modification of the bitumen ; improved elastic recovery for high deformation rezistance of asphalt mixes - Proceeding, 15-th ARRB Conference.

Ing: NADIA POPESCU
- A.N.D. -

Sistemul VIAVIDEO – Rezultate obţinute şi preocupări de dezvoltare

Extinderea sistemelor multimedia şi introducerea lor în toate domeniile de activitate, inclusiv în cele cu caracter tehnic, oferă un număr însemnat de avantaje, atât pentru obţinerea informaţiilor, cât şi în procesul de instruire, încât, în scurtă vreme, s-a dovedit aportul benefic şi avantajele ce decurg din utilizarea lor.

În sectorul de drumuri, aplicaţia cea mai fertilă şi directă este identificată în CONSTITUIREA BĂNCII DE DATE RUTIERE, după principiile şi facilităţile oferite de multimedia.

Sistemul VIAVIDEO, elaborat de Studioul DACIAFILM, realizat şi pus în practică în colaborare cu Direcţia Regională de Drumuri şi Poduri Timişoara, se înscrie în această categorie de mijloace moderne de informare, fiind primul conceput şi aplicat în sectorul rutier românesc.

Starea tehnică a drumurilor impune o cunoaştere amănunţită a parametrilor cantitativi şi calitativi ai fiecărui sector de drum, cu acces operativ la informaţii complexe, element primordial pentru factorii de decizie pe plan local şi central, în vederea definirii şi concretizării strategiei, a selectării priorităţilor, a stabilirii celor mai eficiente soluţii de menţinere a viabilităţii drumurilor. La tehnica actuală, sistemul decizional clasic, "după ureche", bazat doar pe experienţa conducătorului, pe aprecieri şi pe informaţii culese vizual, a devenit anacronic.

Pentru o decizie corectă asupra intervenţiei la un drum, un conducător modern pretinde o informaţie de calitate, operativă şi complexă. Este exact ceea ce oferă sistemele multimedia.

Multimedia reprezintă ansamblul tehnicilor de creare, stocare, transmitere şi exploatare coordonată a informaţiei, sub formă de date numerice, texte, grafică, sunete şi imagini video, adică chiar mai mult decât elementele necesare formării băncii de date rutiere.

Sistemul VIAVIDEO operează cu toate elementele specifice multimedia, deoarece stochează şi prelucrează parametrii care alcătuiesc banca de date rutiere, dispune de informaţii despre drum, sub formă de imagine filmată şi prelucrată pe bandă magnetică, generează şi afişează graficele necesare sistemului, localizează pe un segment de hartă, cu ajutorul a două drepte rectangulare, zona prezentată în imagine.

Pentru a se opera cu un asemenea volum de informaţii, în primul rând este necesar să se obţină imaginea drumului pe bandă magnetică, adică în sistem video, cu înscrierea poziţiei kilometrice, cu precizia de un metru. În vederea obţinerii acestor date, a fost ales sistemul video profesional SVHS, compus dintr-o cameră video, un videomagnetoscop specializat în lucrări de acest fel şi un monitor pentru afişarea imaginii. Poziţia kilometrică a locului, deci a imaginii, este afişată şi, în acelaşi timp, codificată de o roată metrică de măsură, un calculator specializat şi un sistem digital de afişaj. Cu ajutorul acestor aparate, operatorul care efectuează operaţiile de filmare-măsurare, are permanent controlul imaginii drumului şi al poziţiei kilometrice.

După realizarea filmării, în studio se face selectarea imaginilor obţinute, eliminându-se reluările, se înregistrează poziţia kilometrică a fiecărei fotograme, data filmării, numărul drumului şi sectorul pe care s-a făcut filmarea.

O primă utilizare, la acest nivel de prelucrare a datelor, constă în "inspectarea drumului" sau în efectuarea de măsurători precise ale lăţimii drumului, ale planeităţii şi profilului în lung, determinându-se suprafeţele denivelărilor, ale lăţimii şi lungimii unor reparaţii necesare şi alte elemente similare. Operaţia de măsurare se efectuează cu ajutorul unei grile de măsură, aparatura necesară generării ei fiind proiectată şi realizată în mod special. Grila este materializată electronic pe monitorul pe care s-a afişat imaginea, de către un aparat video obişnuit.

Apariţia ei este comandată de operatorul care analizează imaginea şi doreşte să facă măsurători.

Elementul de bază al sistemului VIAVIDEO îl constituie banda de imagine care, datorită caracteristicilor sale, este un suport de informaţii, capabil să pună în evidenţă şi alţi parametri. La acest nivel, sistemul a fost experimentat pe DN 7, pe o lungime de 100 km şi rezultatele obţinute satisfac întru totul cerinţele impuse din faza de proiect. Din acest motiv, s-a trecut la faza a doua de realizare, caracterizată prin dezvoltarea elementelor specifice multimedia. Iată în ce constau ele : informaţia obţinută pe banda magnetică, redată de videocasetofon, ce a fost denumit mai sus, "suport de informaţii", într-o conlucrare cu un calculator de tipul 386 sau 486, poate forma un sistem multimedia şi, într-o configuraţie specifică, poate pune în evidenţă un număr important de parametri ai drumului.

Primul element folositor, în acest sistem multimedia, este poziţionarea locului prezentat în imagine, pe o hartă executată la o scară convenabilă. Ambele imagini sunt afişate pe monitorul calculatorului, operaţia fiind posibilă cu ajutorul unor prelucrări electronice speciale din domeniul tehnicii de calcul şi completarea calculatorului cu o configuraţie specifică acestor utilizări. În final, se obţine pe monitor atât imaginea drumului, cât şi segmentul pe hartă. Calculatorul generează coordonatele necesare localizării imaginii pe hartă.

Un alt element, necesar cunoaşterii parametrilor sectorului de drum analizat, este portanţa, determinată fie anterior filmării, fie după filmare, valoare ce poate fi prelucrată în mod corespunzător, cu ajutorul unui program elaborat în mod special în acest scop. Rezultatul acestor prelucrări este stocat în memoria calculatorului, iar la cerere, operatorul poate afişa datele simultan cu imaginea, pentru oricare sector analizat.

În mod similar se procedează cu coeficienţii care indică starea suprafeţei drumului, profilul în lung, razele de curbură şi alţi parametri care alcătuiesc banca de date.

Această reprezentare multimedia este folositoare secţiilor şi unor servicii din cadrul Direcţiilor Regionale, deoarece accesul deosebit de rapid la informaţie uşurează munca şi permite luarea unor decizii eficiente într-un timp deosebit de scurt, decizii care au la bază o documentare completă.

La nivel superior, în ierarhia Administraţiei Naţionale a Drumurilor, nu este întotdeauna necesară o informaţie in extenso asupra imaginii drumului. Din experienţa internaţională s-a ajuns la concluzia că o singură imagine luată la interval de 10 sau chiar 20 m, oferă informaţii suficiente pentru deciziile care se iau la acest nivel.

O analiză a măririi informaţiilor, care să definească datele amintite mai sus (imagine eşantionată, portanţă, starea suprafeţei drumului şi alte elemente legate de reparaţiile ce se efectuează pe sector) poate fi stocată în memoria calculatorului echipat cu o memorie şi o putere de calcul corespunzătoare, de pildă un P.C. 486. În această configuraţie a aparaturii multimedia destinată băncii de date rutiere, este posibilă şi "cooperarea" cu un videocasetofon pentru imagini suplimentare, care măresc aria informaţiei.

Viitorul în acest domeniu îl constituie videodiscul, cu avantajele lui multiple, dar pe lângă preţul deosebit de ridicat în momentul de faţă, pe plan internaţional nu au fost încă stabilite norme, standarde sau alte reglementări care să permită ulterior conservarea informaţiei stocate anterior. Perfecţionările care se vor aduce acestor sisteme uriaşe de stocare a imaginii (videodiscul) cu siguranţă sunt apropiate şi în curând vor fi similare ca răspândire, cu videocasetofoanele de azi, adică citirile se vor putea face cu uşurinţă pe orice aparat.

Sistemul VIAVIDEO este conceput astfel încât toate datele stocate în sistemul multimedia VIAVIDEO vor putea fi transferate ca informaţii directe pe videodisc, la momentul oportun, deci întreaga activitate desfăşurată pentru banca de date rutiere, efectuată anterior, va putea fi utilizată fără nici o oprelişte, în noile sisteme.

Ing. ALEXANDRU GAŞPAR
- Studioul DACIAFILM -

Ing. NICOLAE IONESCU
- D.R.D.P. Timişoara -

Evoluţia podurilor de şosea din beton precomprimat în ROMÂNIA (II)

Dintre podurile remarcabile din beton precomprimat, construite în străinătate, prezentăm câteva :

1. Viaductul Kochertal, din zona localităţii Nürnberg, de 1128 m lungime (81 + 7 x 138 + 81 m) (fig.1) /1/, are suprastructura alcătuită dintr-o casetă de 8,60 m lăţime şi 6,50 m lungime (fig.2). Prin introducerea unor contrafişe prefabricate precomprimate la exteriorul casetei, s-a obţinut o lăţime a căii de 30,76 m (fig.3).

Structura statică a viaductului este un cadru cu pilele 3...6 încastrate în tablier şi fundaţii, pilele 2 şi 7 articulate în tablier, iar pilele 1, 8 şi culeile au reazeme mobile. Suprastructura este deci, continuă pe întreaga lungime. Acest lucru a fost posibil datorită înălţimilor mari ale pilelor (între 48 şi 178 m), ceea ce asigură o elasticitate suficientă pentru a prelua deformaţiile produse de curgerea lentă, contracţii şi temperatură. Execuţia lucrării s-a efectuat în consolă, cu ajutorul unei grinzi metalice cu zăbrele, de tip Bailay, cu secţiune triunghiulară, având o singură talpă la partea superioară. Armăturile pretensionate sunt bare ϕ 26, 32 şi 36 mm, sistem Dywidag. Placa părţii carosabile este precomprimată transversal.

2. Podul Brotonne, de 1 280 m lungime, traversează Sena cu o deschidere de 320 m şi două deschideri laterale de 143,50 m, susţinute de tiranţi înclinaţi (hobane), dispuşi în evantai (fig.4) /2/. Este un pod hobanat, cu tablierul alcătuit dintr-o casetă rigidizată în interior cu contrafişe precomprimate (fig.5). Pereţii casetei sunt înclinaţi, au grosimea de 20 cm, sunt prefabricaţi şi precomprimaţi, cu etrieri ϕ 8 mm. Plăcile s-au turnat în consolă, cu ajutorul unei schele mobile, rezemată pe pereţii casetei, ancoraţi în prealabil în tablier. Înălţimea casetei este de 3,80 m. Precomprimarea longitudinală a casetei s-a efectuat cu fascicule din toroane 12 T 15 şi cu fascicule din sârmă 12 ϕ 8 mm, în sistemul Freyssinet. Precomprimarea transversală a plăcii carosabile a fost realizată cu fascicule 12 ϕ 8 mm, iar placa inferioară, cu câte un toron T 15, în dreptul ancorajelor hobanelor. Pilonii s-au executat din beton şi au 70 m înălţime deasupra căii. Hobanele sunt dispuse în evantai, în axul podului, au 39...60 toroane T 15 şi sunt protejate cu ţevi injectate cu pastă de ciment. Ele pot fi reîntinse, dacă va fi necesar, iar ancorajele pot fi înlocuite, în caz de deteriorare.

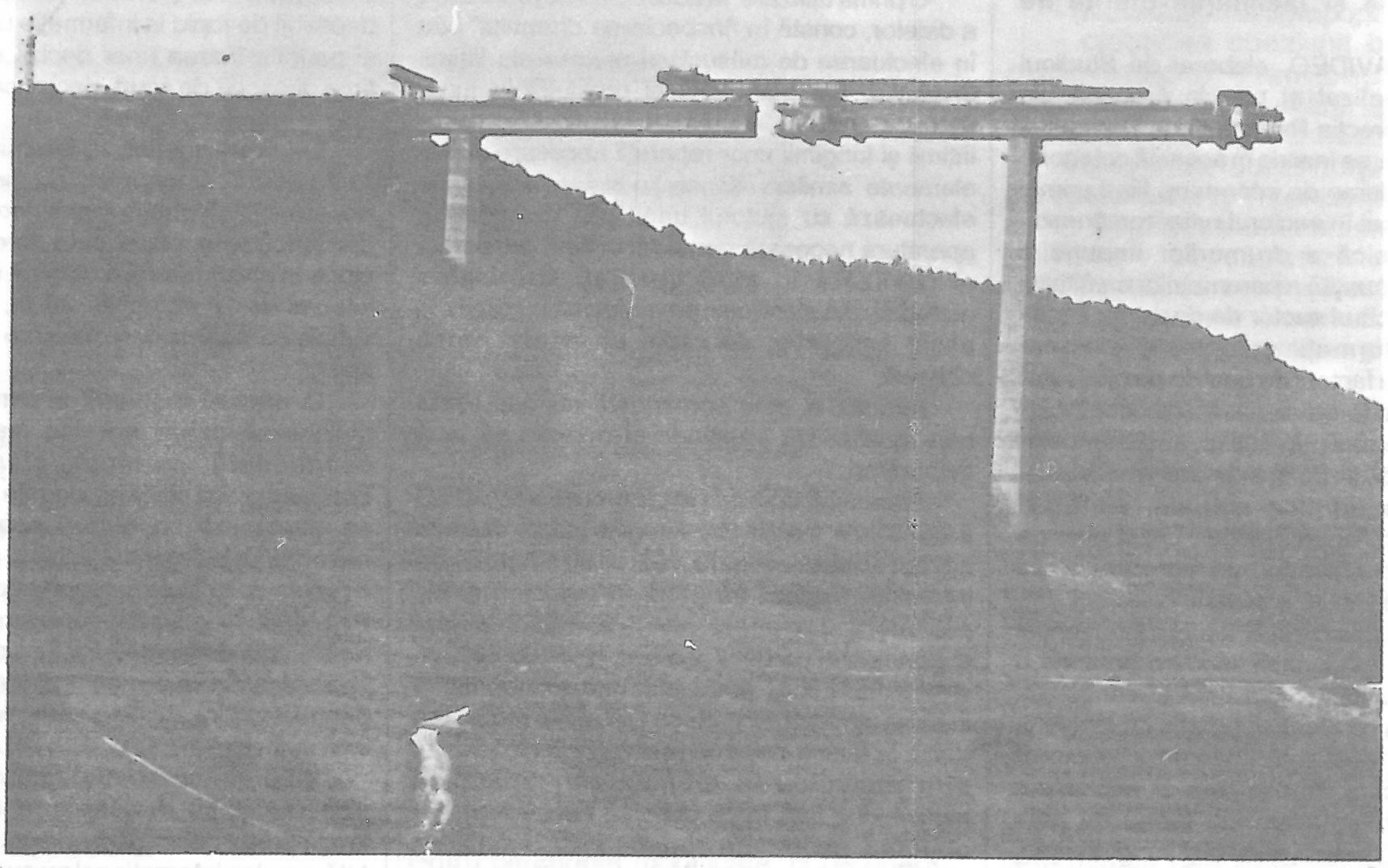


Fig. 1

3. În Normandia se construieşte în prezent, un pod hobanat care deţine recordul ca deschidere la acest tip de structură, cu 865 m, având tronsoanele de capăt din beton precomprimat pe câte 116 m lungime, iar în zona centrală, tablierul este metalic.

În prezent, construcţia lucrărilor de artă este marcată de o evoluţie spectaculoasă a podurilor hobanate. De mare viitor se pare că vor fi podurile hobanate cu tablier elastic. Astfel, pentru deschideri de până la 300 m, se pot realiza tabliere dalate de 40...50 cm grosime, din beton precomprimat /3/.

Numeroase studii teoretice şi experimentale au permis determinarea comportării acestor structuri complexe, atât în exploatare, cât şi în stadiul final, la rupere. Ca exemple de poduri hobanate cu tabliere elastice, se prezintă :

- podul Diepoldsau, în Elveţia, cu deschiderea centrală de 100 m.
- podul Skansundet, în Norvegia, cu deschiderea centrală de 530 m.

4. Noul pod peste Dunăre la Viena, construit la începutul anilor '80, reprezintă o realizare deosebită a tehnicii betonului precomprimat. Se asigură traversarea fluviului pentru 6 benzi de circulaţie auto şi pentru 2 linii de metrou /4/. În secţiune transversală (fig.6), suprastructura podului are două casete, în interiorul cărora circulă trenurile metroului. Pentru pietoni sunt prevăzute console încastrate în pereţii exteriori ai casetelor. Între casete sunt amenajate spaţii pentru conducte şi reţele.

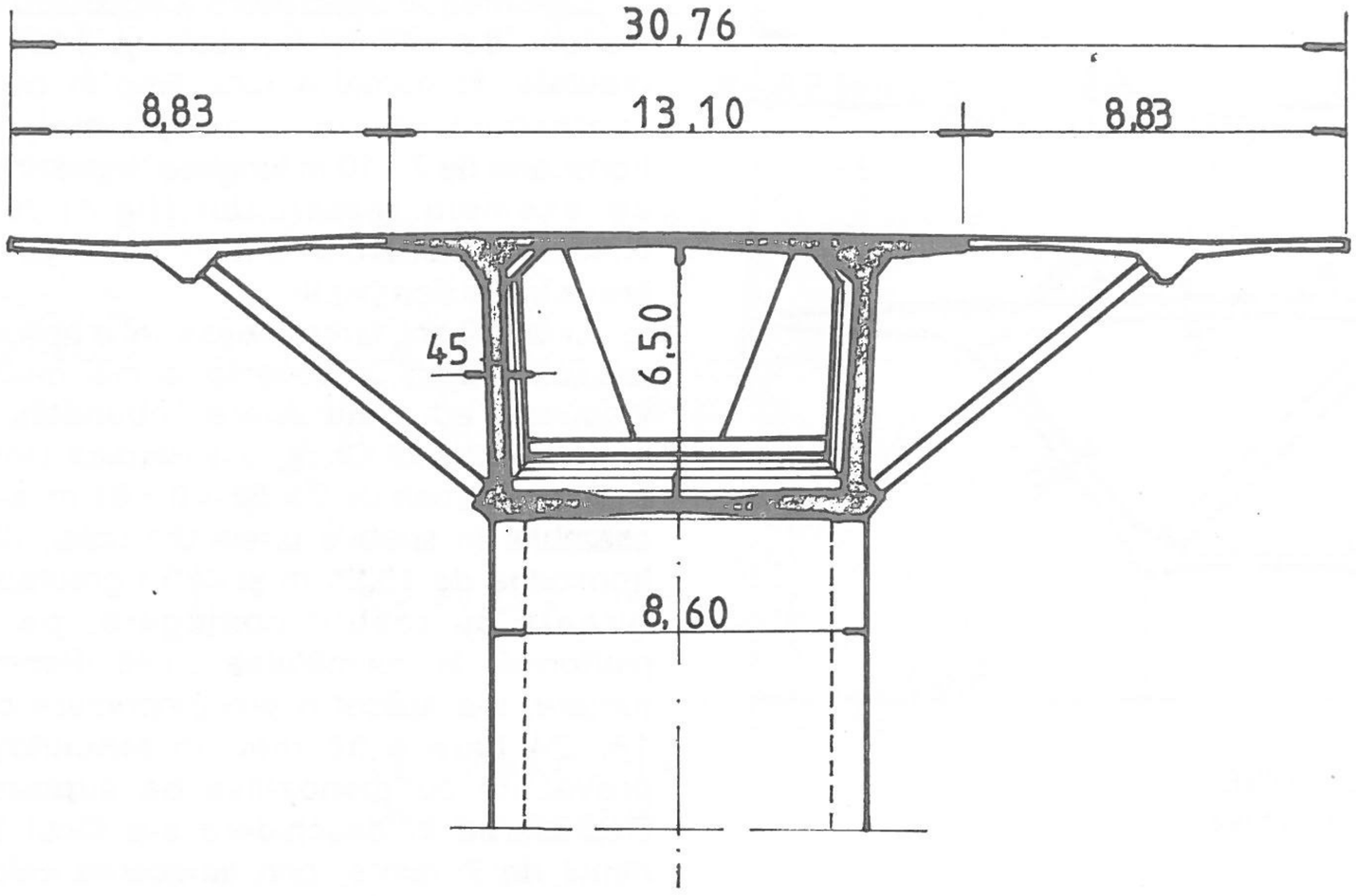


Fig. 2. VIADUCTUL KOCHERTAL
Secţiune transversală

Lăţimea podului este de 25,50 m. Din lungimea totală de 805 m, 525 m reprezintă partea de pod peste fluviul Dunărea. Deschiderea maximă este de 170 m. Înălţimea minimă a suprastructurii este de 5,50 m, iar cea maximă este de 8,80 m, pe pilă. S-a utilizat beton de marcă B.500.

5. O altă tehnologie de punere în operă a suprastructurilor precomprimate cu înălţime constantă, o constituie lansarea în consolă a grinzilor continue precomprimate, pe măsură ce sunt asamblate, pe mal, din tronsoane preturnate. Această metodă se aplică la deschideri până la 100 m şi este denumită "Taktschil- berverfahren" sau "Poussage". Lansarea în consolă necesită un avantbec uşor, alcătuit dintr-o grindă metalică. La deschideri mai mari de 40...50 m, sunt necesare reazeme provizorii intermediare (fig.7) /5/.

W. Bauer şi F. Leonhardt au aplicat această metodă la lucrări de artă pe câteva

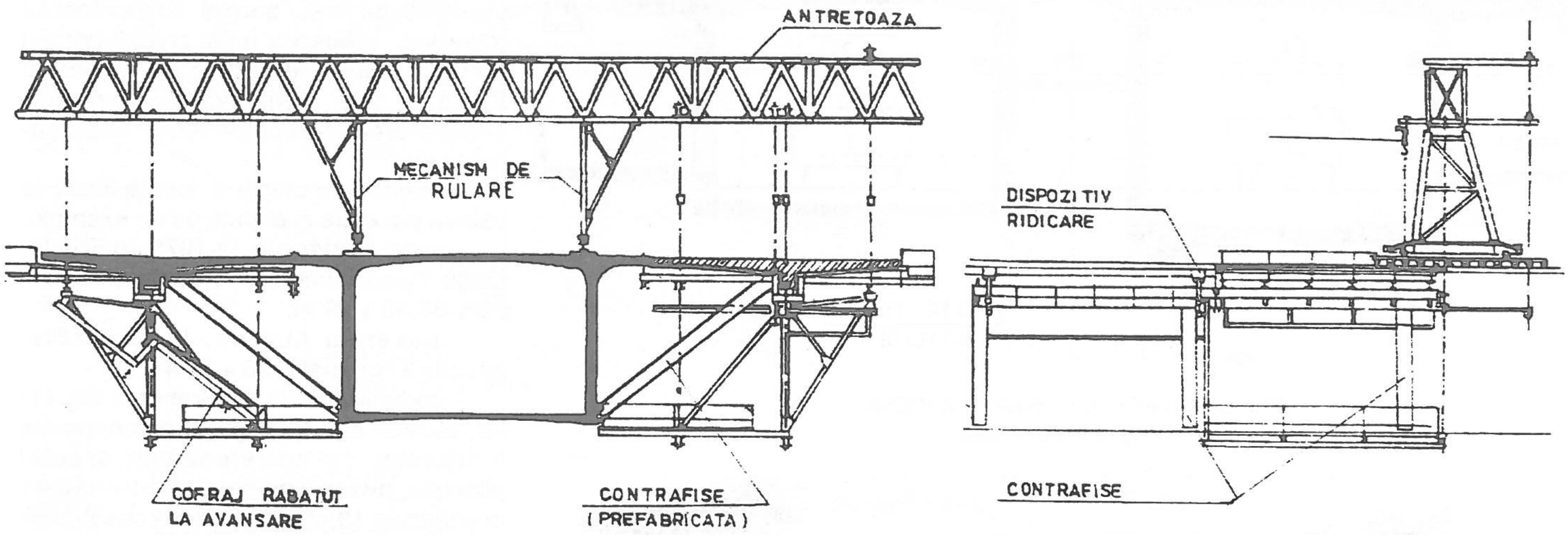


Fig. 3. VIADUCT KOCHERTAL
Schele. Realizare contrafişe şi console carosabile

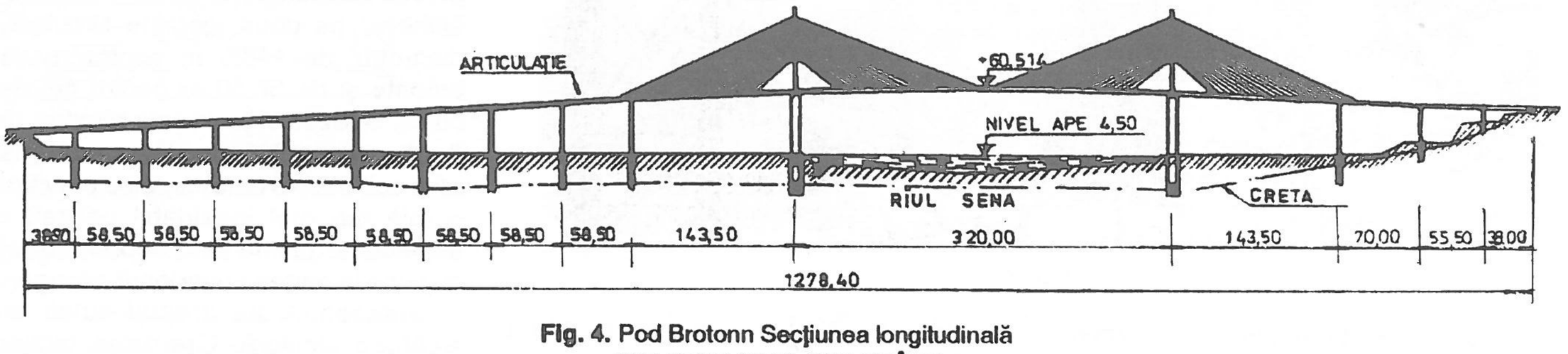


Fig. 4. Pod Brotonn Secţiunea longitudinală
REAZEM MOBIL SUB STÂLP

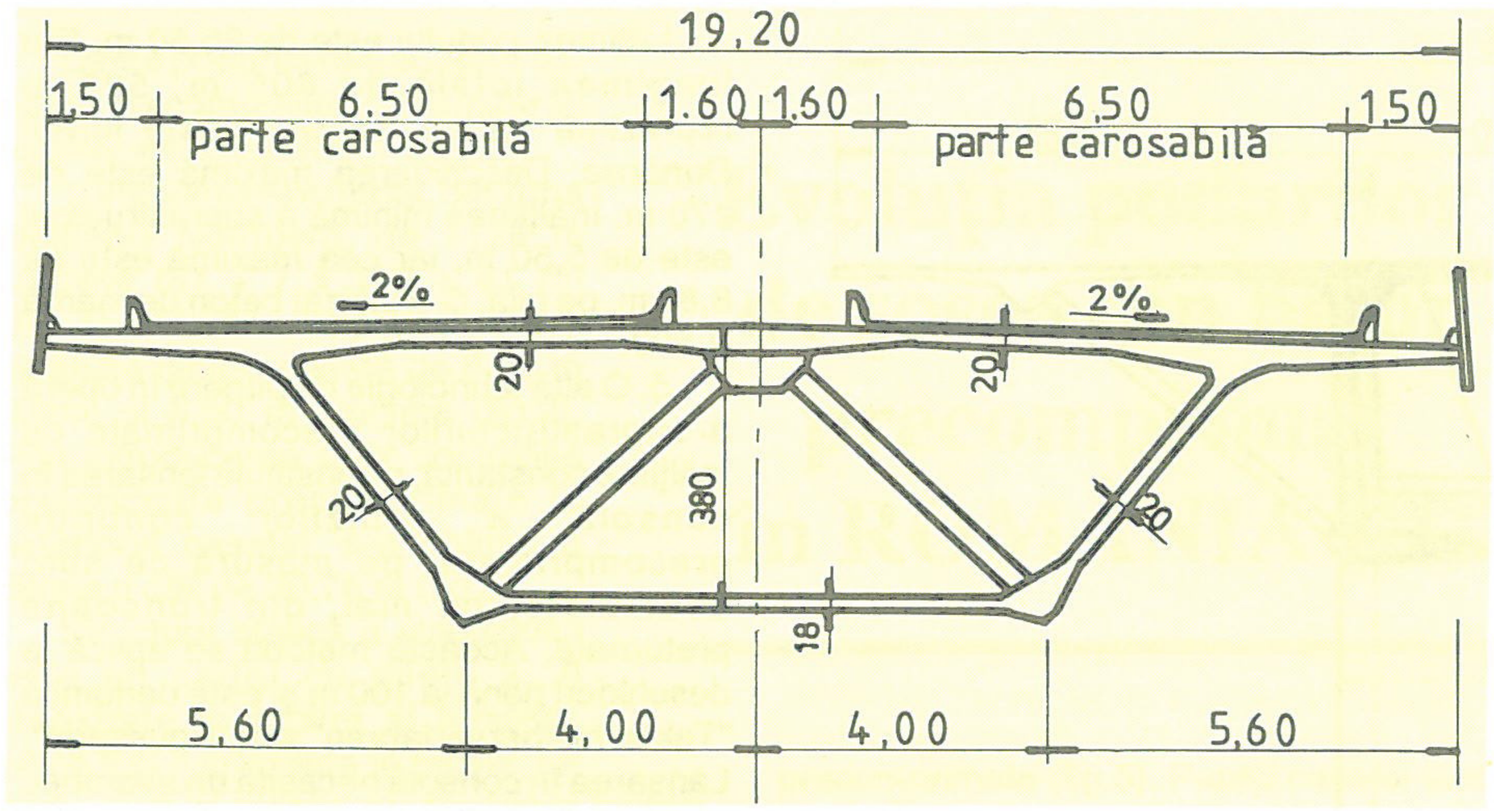


Fig. 5. PODUL BROTONNE
Secţiune transversală - tablier

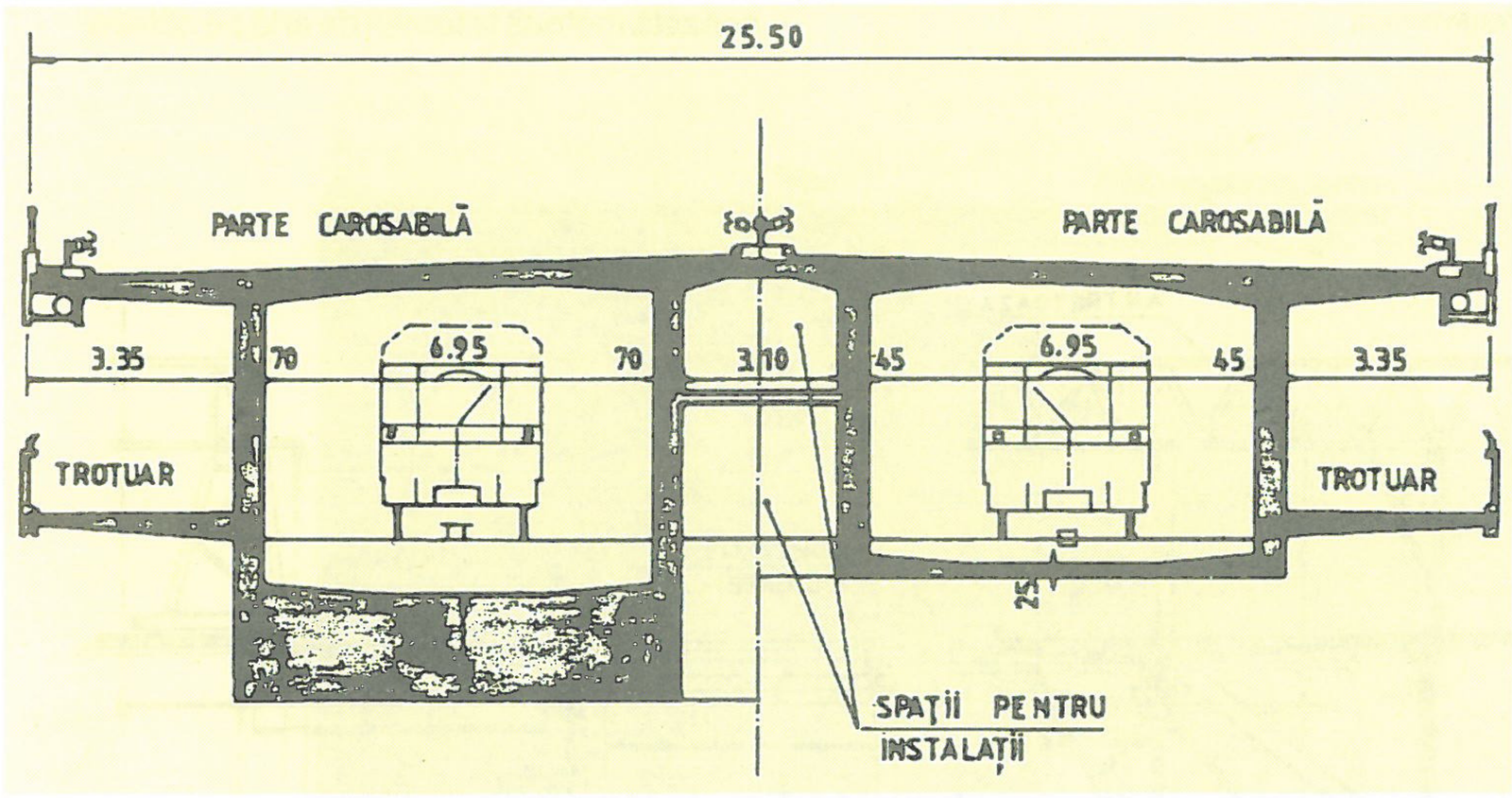


Fig. 6 POD PESTE DUNĂRE LA VIENA
Secţiune transversală



Fig. 7

autostrăzi. Astfel, pe autostrada Salzburg - Linz, au folosit tronsoane preturnate casetate de 8,50 m lungime şi 180 t greutate.

Lansarea în deschidere a apeductului Abéon, de 143 m lungime şi 4400 t greutate, în numai 4 luni, timp în care suprastructura s-a turnat pe mal, în tronsoane de 7...10 m lungime, reprezintă un exemplu remarcabil (fig.8) /6/. Ghidarea tablierului s-a efectuat cu 4 prese hidraulice (fig.9).

În ultimii ani, firma Freyssinet a aplicat tehnica lansării în consolă la mai multe viaducte, aducând unele îmbunătăţiri. Astfel, viaductul Chirk, din Regatul Unit, având lungimea de 2 x 50 + 6 x 61 m, s-a asamblat în spatele uneia din culei, din tronsoane de 15,25 m şi 425 t greutate, turnate cu rosturi conjugate, pe o platformă, în vecinătatea culeii. Pentru turnare, s-a aplicat o precomprimare cu 16...24 bare ϕ 32 mm tip Macalloy, prevăzute cu dispozitive de cuplare. Deplasarea în deschidere s-a făcut în ritmul de 7 m/oră, prin lunecarea celor două prese, pe plăci din oţel inoxidabil, prin intermediul unor reazeme acoperite cu teflon. Fiecare presă de împingere dezvoltă o forţă de 560 t, având cursa de 450 mm /7/. Un procedeu asemănător s-a aplicat şi la viaductul Löwenberg (fig.10).

6. Tehnologia rotirii tablierelor constă în execuţia parţială sau integrală a suprastructurii pe mal, paralel cu obstacolul traversat, aplicarea unei precomprimări parţiale, rotirea suprastructurii în poziţia finală şi apoi definitivarea lucrărilor: completarea precomprimării, îmbrăcăminte etc.

Această tehnologie a fost aplicată la câteva paserele şi poduri, ca de exemplu:

- podul Fontenelle, în 1975, în Franţa, lângă Valenciennes /8/, cu 3 deschideri 29 + 68,30 + 29 m;
- paserela Meylon, la Grenôble, structură hobanată, 20 + 79 + 29;
- podul Martirilor, la Grenôble (fig.11) /9/, alcătuit din două grinzi precoprimate hobanate, cu antretoază în dreptul pilonului, având lungimea 13,40 + 120,41 m şi lăţimea 13,40 m. La culeea deschiderii scurte, tablierul este masiv, constituind contragreutate. Suprastructura s-a construit pe malul stâng, paralel cu râul Isère şi a fost adusă în amplasament printr-o rotire de 108°. În timpul rotirii, tablieru! a rezemat pe 3 puncte : câte un reazem sub fiecare stâlp al pilonului şi un reazem în centrul culeii. Pe zona culeii a fos\ necesară o lestare suplimentară. Reazemul aflat sub stâlpul aval a servit ca pivot, iar celelalte două reazeme au alunecat pe două longrine circulare, cu diametrul de 14,20 m pentru reazemul amonte şi de 56,50 m pentru cel de pe culee. Reazemul pivot este cilindric, de tip "topflager" ϕ 1 700 mm. Reazemul glisant, aflat sub stâlpul amonte, este prevăzut cu o tolă din oţel inoxidabil polizat, care alunecă pe patine din neopren cu teflon, dispuse la partea superioară a longrinei.

Reazemul din dreptul culeii are o alcătuire similară. Greutatea tablierului rotit a fost de 7150 t., iar efortul de

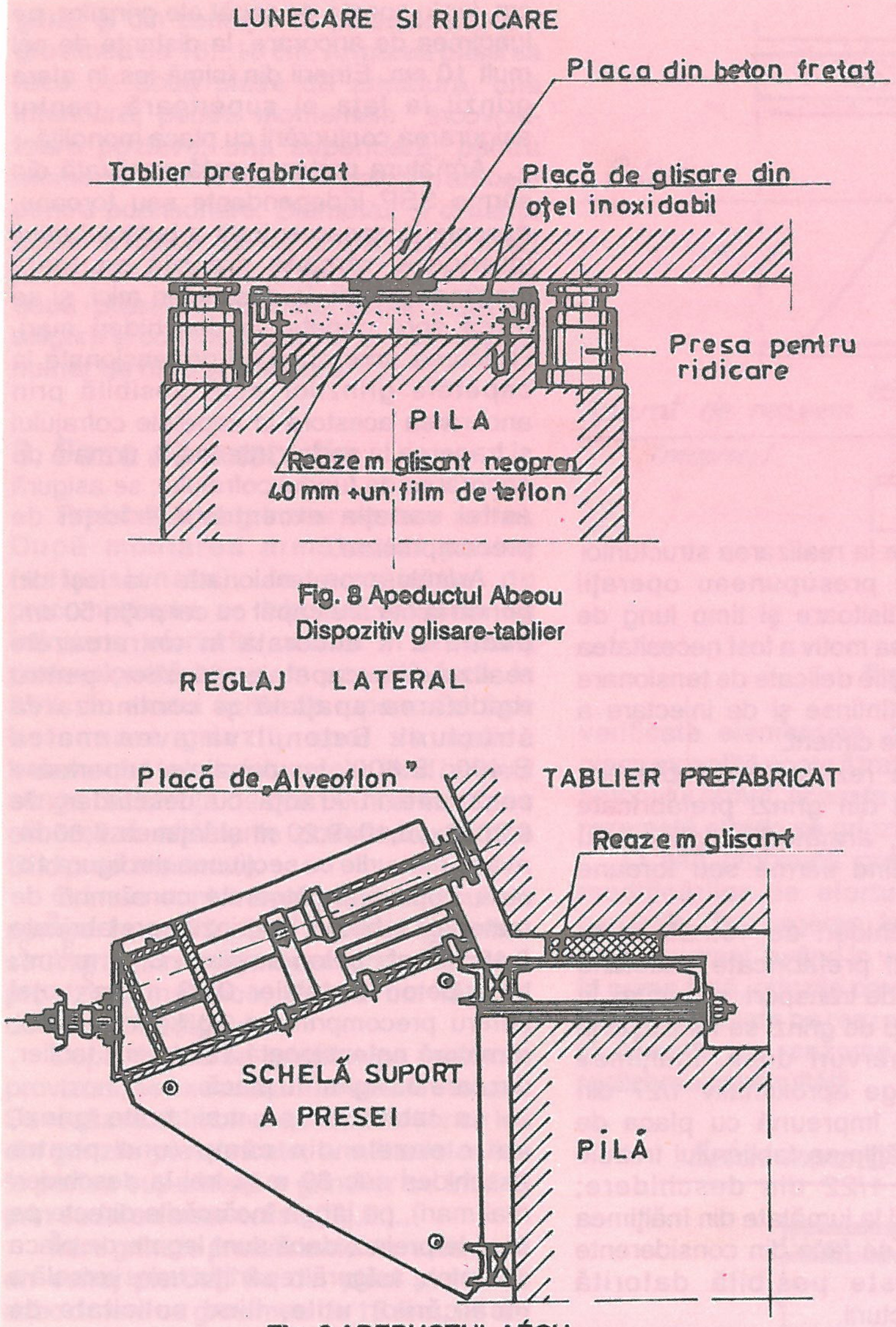
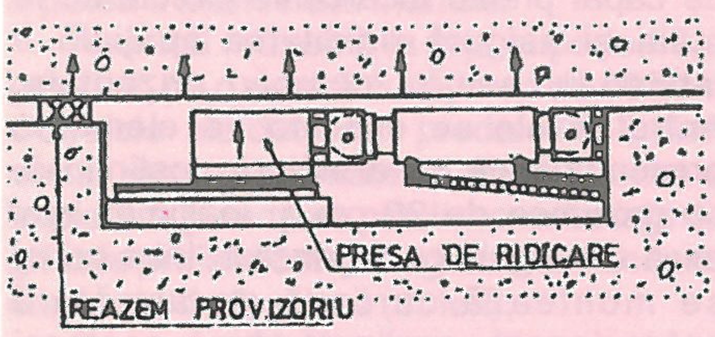
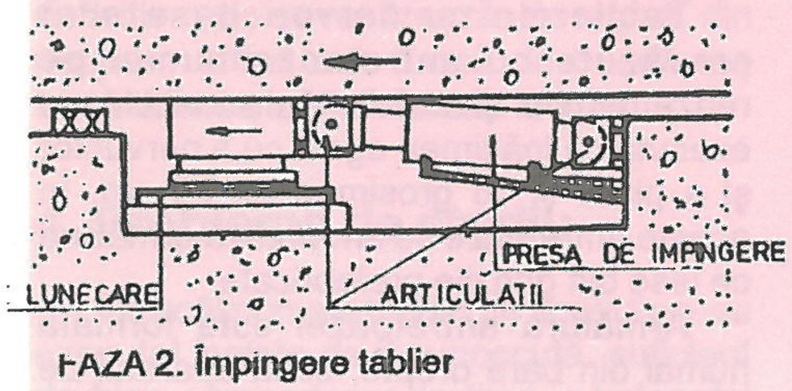


Fig. 8 Apeductul Abeou
Dispozitiv glisare-tablier

Fig. 9 APEDUCTUL AÉCU
Dispozitiv reglaj lateral

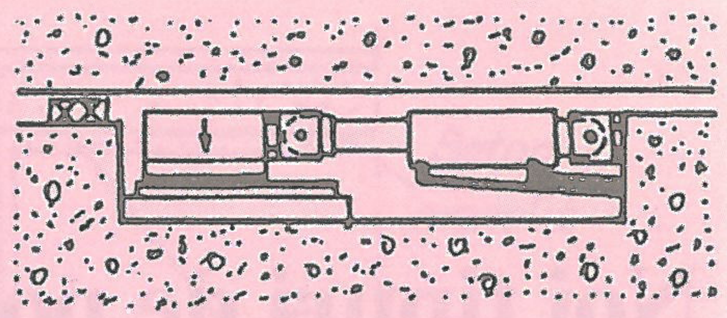


FAZA 1: Ridicare tablier



FAZA 2. Împingere tablier

Fig. 10



FAZA 3: Coborîre tablier

FAZA 4. Retragere presă de împingere

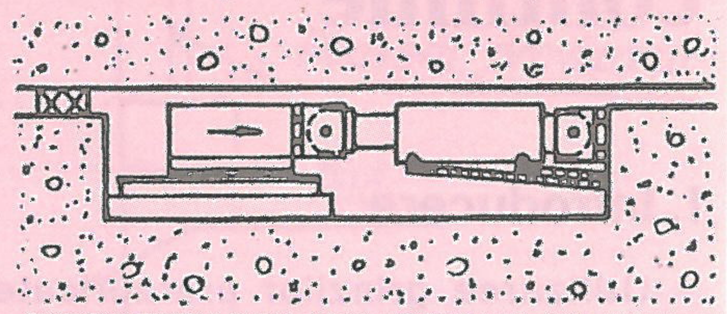
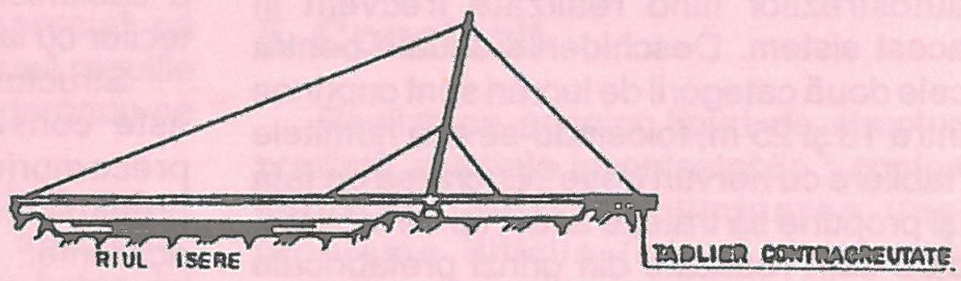
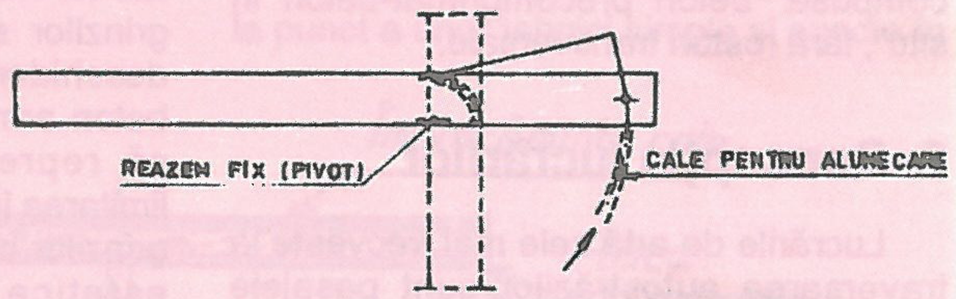


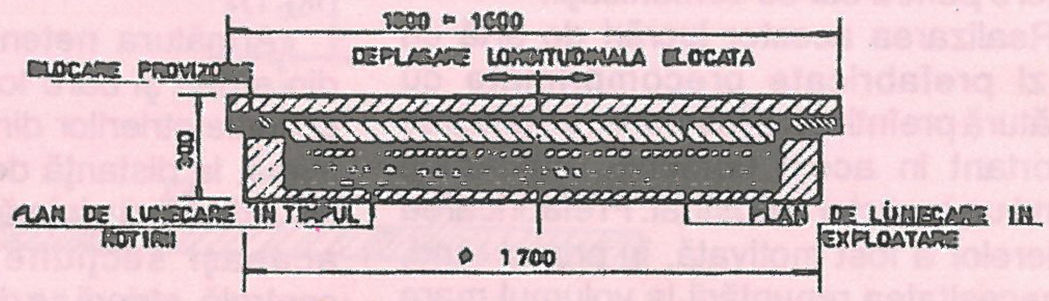
Fig. 10. DISPOZITIV DE LANSARE TABLIER BETON
FAZE DE LUCRU



ELEVATIE



VEDERE IN PLAN



REAZEM FIX

Fig. 11. PODUL MARTIRILOR LA GRENOBLE
Execuţie tablier prin rotire

împingere s-a menţinut sub capacitatea celor două prese (2 x 800 tf).,

7. O altă aplicaţie a betonului precomprimat la poduri de şosea, o constituie platelajul din beton precomprimat cu fascicule pretensionate sau prin denivelare de reazeme, la tablierele metalice, asigurându-se conlucrarea dintre beton şi grinzile metalice, prin conectori.

Ing. NICOLAE LIŢĂ
Ing. CORNEL PETRESCU
- IPTANA -

Noi tipuri de poduri pe mai multe grinzi continue

1. Introducere

Utilizarea grinzilor prefabricate continue la poduri este larg răspândită pe plan mondial, pasajele urbane şi pasajele autostrăzilor fiind realizate frecvent în acest sistem. Deschiderile uzuale pentru cele două categorii de lucrări sunt cuprinse între 10 şi 25 m, folosindu-se aşa numitele "tabliere cu nervuri dese". Lucrarea de faţă îşi propune să trateze acest tip de tabliere, care sunt realizate din grinzi prefabricate din beton precomprimat cu armătură preîntinsă, aşezate la distanţă de 0,80...1,10 m, peste care se toarnă o placă de beton monolit, realizând o structură compusă "beton precomprimat-beton in situ", fără rosturi transversale.

2. Concepţia lucrărilor

Lucrările de artă cele mai frecvente la traversarea autostrăzilor sunt pasajele superioare. Soluţiile tehnice, în marea lor majoritate, constau în structuri cu patru travei continue, acest tip de lucrare adaptându-se bine la toate tipurile de tabliere pentru căi de comunicaţii.

Realizarea acestor lucrări de artă cu grinzi prefabricate precomprimate cu armătură preîntinsă a însemnat un progres important în acest domeniu, şantierele având un caracter industrial. Prefabricarea tablierelor a fost motivată, în primul rând, de necesitatea renunţării la volumul mare de cintre utilizate la realizarea structuriloı monolite, care presupuneau operaţii minuţioase, costisitoare şi timp lung de execuţie. Al doilea motiv a fost necesitatea de a evita operaţiile delicate de tensionare a cablurilor postîntinse şi de injectare a tecilor cu lapte de ciment.

Structura de rezistenţă a tablierelor este constituită din grinzi prefabricate precomprimate, armăturile active sau pretensionate fiind sârme sau toroane aderente.

Pentru deschideri de 10...25 m se utilizează grinzi prefabricate, existând posibilităţi bune de transport şi montaj. În prezent, acest tip de grinzi se foloseşte la tablierele cu nervuri dese. Înălţimea grinzilor se alege aproximativ 1/27 din deschidere, iar împreună cu placa de beton armat, înălţimea tablierului trebuie să reprezinte 1/22 din deschidere; limitarea înălţimii la jumătate din înălţimea grinzilor clasice se face din considerente estetice şi este posibilă datorită continuităţii structurii.

Grinzile se execută cu secţiune transversală trapezoidală, având talpa mare în jos sau cu secţiune în dublu T. (fig.1).

Armătura netensionată este formată din etrieri şi bare longitudinale plasate la colţurile etrierilor din bulbul superior şi din inimă, la distanţă de cel mult 40 cm între ele. Etrierii din inimă şi tălpi se plasează în aceeaşi secţiune, alăturaţi. În zona centrală, etrierii se dispun la distanţe de 20 cm, iar în zonele de capăt ale grinzilor, pe lungimea de ancorare, la distanţe de cel mult 10 cm. Etrierii din inimă ies în afara grinzii la faţa ei superioară, pentru asigurarea conlucrării cu placa monolită.

Armătura pretensionată, realizată din sârme SBP independente sau toroane, aşezate în zona centrală a bulbului tălpii inferioare, rămâne dreaptă pe toată lungimea grinzii, la deschideri mici, şi se ridică spre capete, la deschideri mari. Ridicarea unor armături pretensionate la capetele grinzilor este posibilă prin ancorarea acestora la capetele cofrajului şi tragerea la partea inferioară, urmată de ancorarea de fundul cofrajului; se asigură astfel variaţia excentricităţii forţei de precomprimare.

Armătura pretensionată va ieşi din grindă la fiecare capăt cu cel puţin 50 cm, pentru a fi ancorată în antretoazele realizate la capetele grinzilor, pentru rigidizarea spaţială şi continuizarea structurii. Betonul va avea marca B.400...B.600. La pasajele superioare construite în Franţa cu deschideri de 9,20+2x16,10+9,20 m şi lăţimea 7,80 m, având nervurile cu secţiunea din figura 1b, s-au obţinut următoarele consumuri de materiale : beton în grinzile prefabricate 0,19 m^3/m^2; beton în placă 0,14 m^3/m^2; total beton în tablier 0,33 m^3/m^2; oţel pentru precomprimare 16 kg/m^2 tablier; armătură netensionată 125 kg/m^2 tablier, din care 85 kg/m^2 în placă.

La tablierele pe mai multe grinzi, antretoazele din câmp (una pentru deschideri sub 30 m şi trei la deschideri mai mari), pe lângă încărcările directe pe care le preiau, dacă sunt legate de placa de beton, asigură repartiţia transversală a încărcărilor utile, fiind solicitate de momente de încovoiere pozitive şi negative şi de forţe tăietoare. Antretoazele de capăt preiau încărcările directe ce le revin şi asigură rigiditatea spaţială a tablierului pentru încărcări orizontale. Antretoazele se execută ca elemente precomprimate cu armătură postîntinsă, cu grosimea de 20 cm şi înălţimea mai mică sau egală cu a grinzilor. Între grinzi se montează carcasa de armătură netensionată, realizată după aceleaşi principii ca la grinzile principale, în care se introduc şi tecile pentru armătura pretensionată, iar apoi se toarnă betonul, simultan cu turnarea plăcii.

Tablierele cu nervuri dese sunt prevăzute cu antretoaze numai pe reazeme(pile şi culei). Antretoazele se execută cu înălţimea egală cu a nervurilor şi a plăcii şi cu grosimea de 30 cm. În aceste antretoaze se ancorează armătura ce iese din grinzile prefabricate.

Armătura antretoazei este formată numai din bare drepte, dacă aparatul de reazem este continuu, sau din bare drepte şi ridicate, dacă aparatele de reazem sunt izolate.

Placa de beton, dimensionată din condiţia de repartizare a încărcărilor între

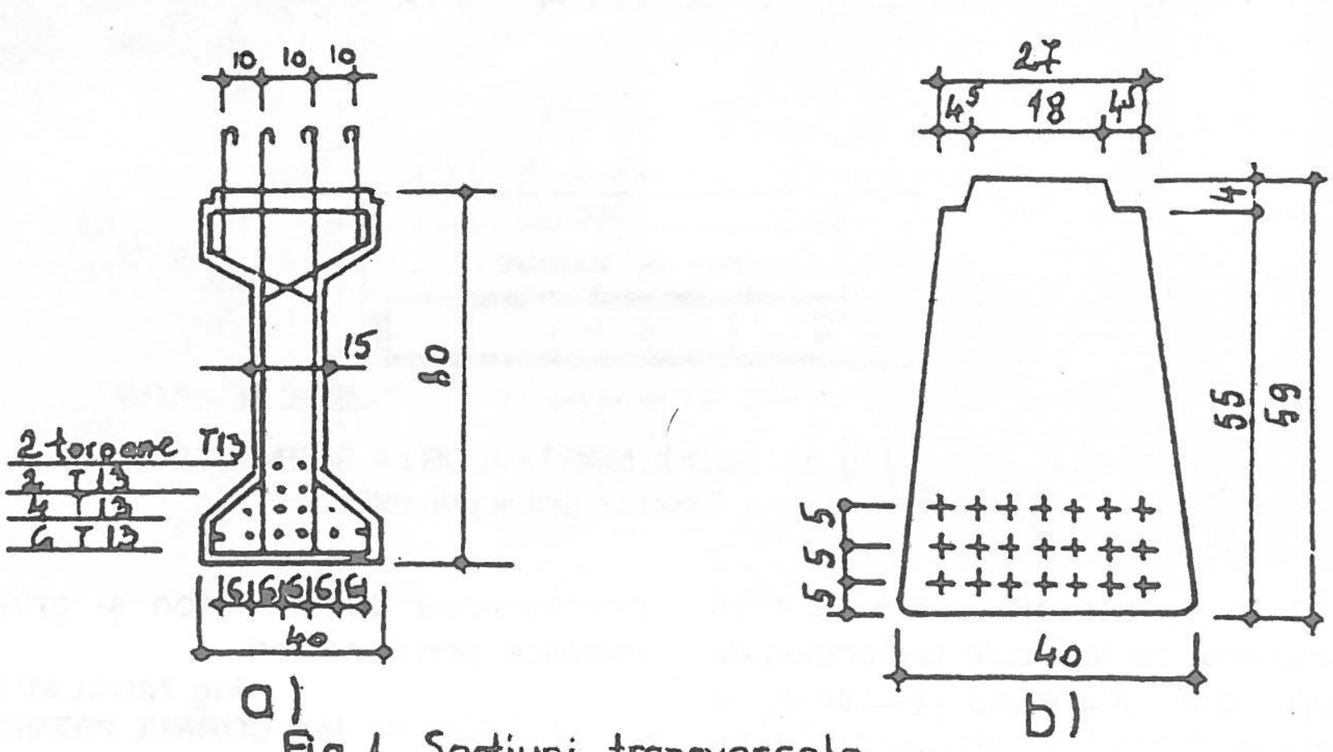


Fig. 1 Secţiuni transversale

grinzi şi din condiţia de poansonare, are grosimea de 16...18 cm. Armarea plăcii se face cu două plase de armătură, una inferioară, pentru momentele încovoietoare pozitive, una superioară, pentru momente de încovoiere negativă şi ambele pentru poansonare. Diametrul şi distanţa dintre armături se va stabili astfel încât plasele să aibă ochiuri de 12...16 cm. Cele două plase se execută astfel încât să asigure şi continuitatea peste reazeme, ca număr de bare şi diametru.

3. Faze de execuţie

Prefabricarea grinzilor se face uzinal. După montarea armăturilor pasive (netensionate), în armăturile de precomprimare se introduc eforturile de întindere; eforturile unitare în armătura pretensionată ajung, în această fază, la 85% din efortul unitar de rupere. Se face betonarea grinzii, apoi se aplică tratamentul termic (etuvare). Când betonul atinge rezistenţa de cca 300 daN/cm^2, se eliberează armăturile preîntinse, grinzile fiind precomprimate.

Grinzile sunt transportate la locul de punere în operă, fiind montate pe infrastructuri, prin intermediul unor reazeme provizorii metalice, de 10 cm lăţime, descintrabile (fig.2.).

După montarea grinzilor pe reazeme provizorii, se execută armarea antretoazei. Se realizează îmbinarea armăturilor ce ies din grinzile prefabricate; armăturile ce ies la partea superioară a grinzilor se îmbină prin sudarea unor eclise (fig.2.).

Între grinzile prefabricate se realizează un cofraj pierdut, fie din plăci plane de azbociment cu grosimea de 15 mm, fie din predale de beton armat cu grosimea de 4 cm şi greutatea sub 50 kg/bucată, pentru a putea fi manevrate manual.

Acestea reazemă la faţa superioară a grinzilor, pe o renură cu lăţimea de 40 mm. Cofrajele pierdute din predale de beton armat sunt prezentate în fig.3. Pentru a împiedica lunecarea plăcii monolite faţă de grinzile prefabricate, din grinzi sunt scoase elemente de legătură (etrieri).

Se execută betonarea antretoazei şi a plăcii monolite, asigurându-se astfel continuitatea tablierului. După ce betonul din antretoază (şi din placa monolită) s-a întărit, se montează aparatele de reazem definitive; ele se realizează, de regulă, din neopren armat sub formă de bandă, pe toată lăţimea tablierului sau izolate.

4. Probleme de studiu

Întrucât primele lucrări de acest tip s-au executat înainte de fi cunoscută suficient de bine comportarea în timp a betonului precomprimat, s-au pus unele întrebări la care s-au dat, în mare parte, răspunsuri. Fiind o structură compusă "beton precomprimat - beton armat", s-a pus problema stabilirii regulilor după care trebuie

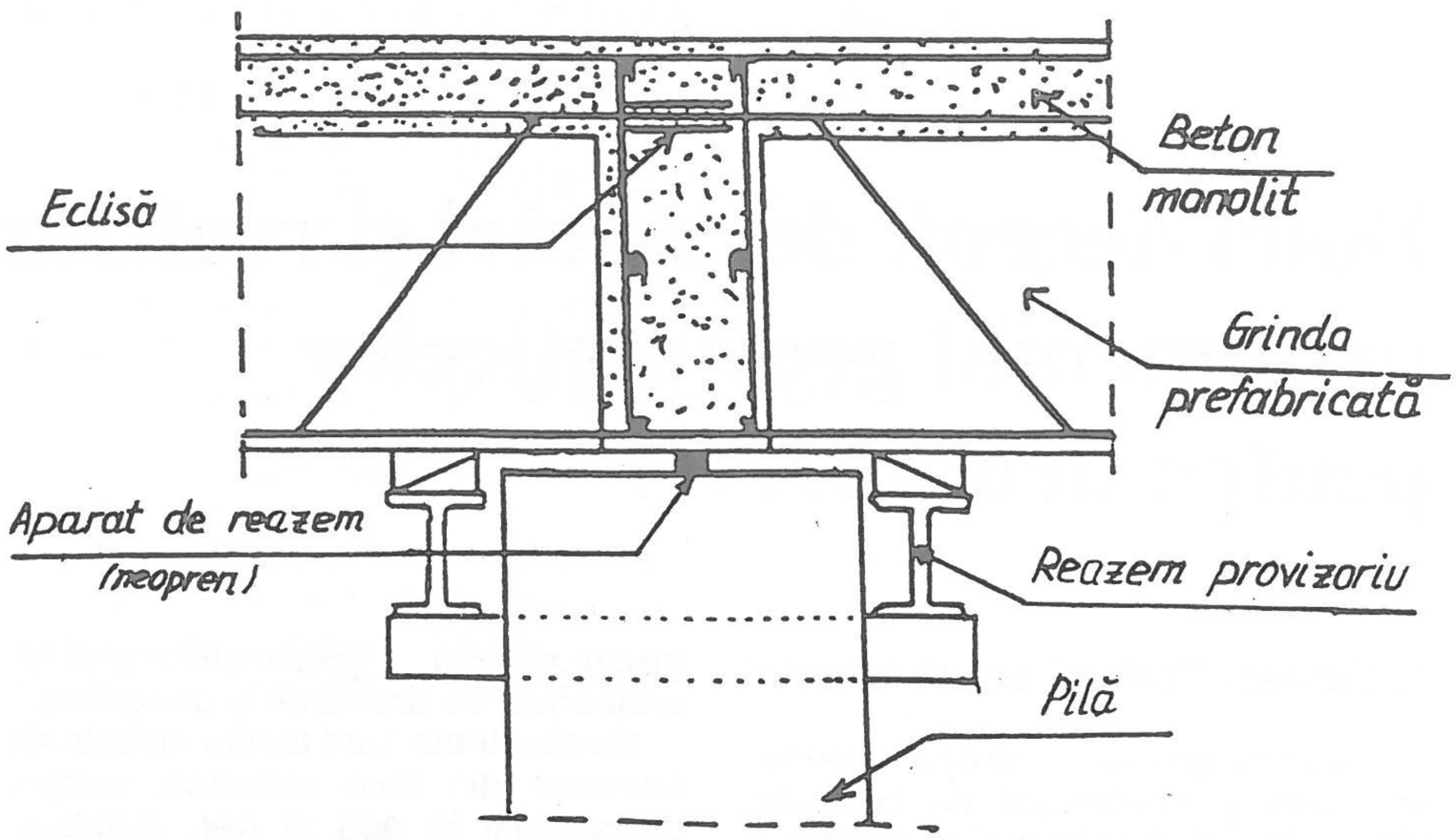


Fig. 2 Detaliu de monolitizare şi rezemare

verificate elementele. S-a apreciat că placa monolită poate fi tratată după regulile betonului armat, aceasta considerându-se rezemată elastic pe grinzi.

O altă problemă pusă a fost cea a modificărilor de eforturi în structură, generate de curgerea lentă a betonului precomprimat, având în vedere şi faptul că în prima fază, grinzile precomprimate sunt simplu rezemate pe reazeme intermediare şi aşezate pe reazeme definitive după realizarea continuităţii.

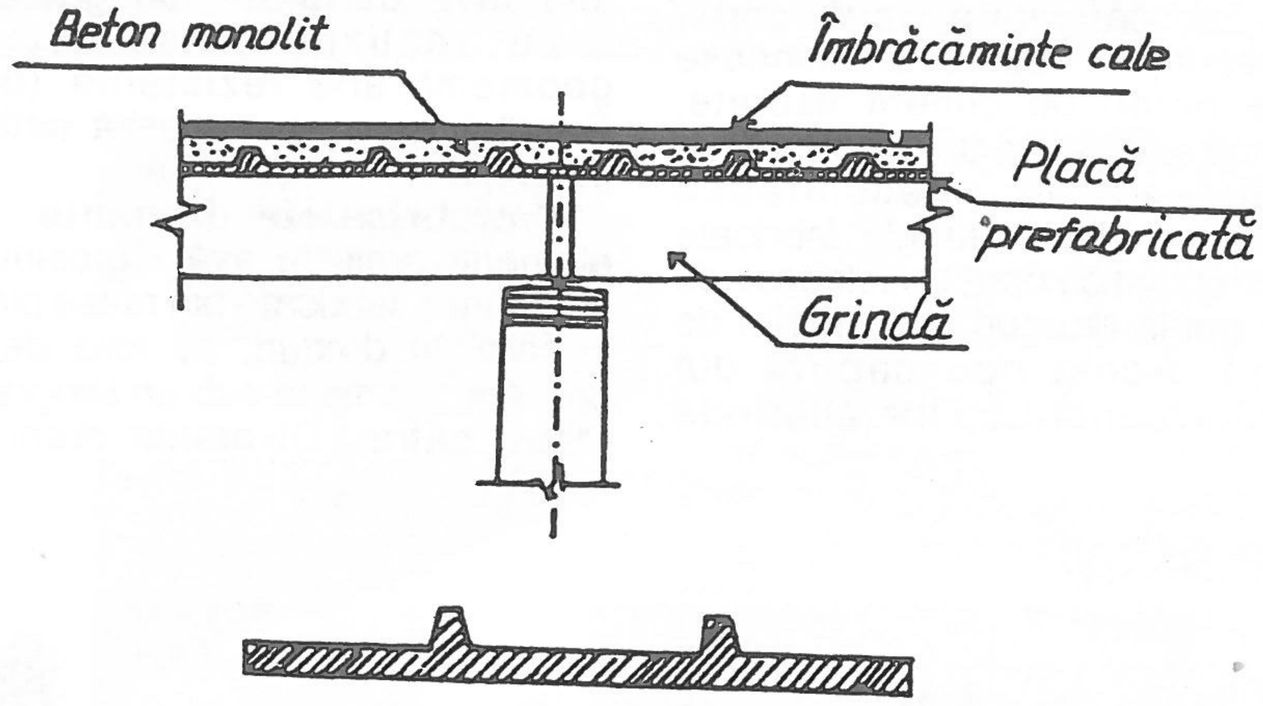


Fig.3 Cofraj din plăci prefabricate cu nervuri

Verificările făcute au arătat că pentru gama de deschideri utilizate, efectul este practic fără consecinţe.

Influenţa tratamentului termic al betonului (etuvarea grinzilor) asupra pierderilor de tensiune, din cauza dilataţiei diferite între oţelul de precomprimare şi beton, acţiunea sa asupra vitezei de relaxare a armăturilor nu dau probleme. Pe baza urmăririi comportării grinzilor de acest tip la construcţii de locuinţe şi industriale, timp de 35 ani, nu se cunosc cazuri de accidente care să fie atribuite acestor cauze. În prezent, normele STAS prevăd modul de calcul al pierderilor de tensiune datorat tratamentului termic al betonului.

5. Concluzii

Realizarea acestor tipuri de structuri prezintă avantaje incontestabile : confort sporit în utilizare, eliminarea unei probleme dificile (cea a existenţei rosturilor, care generează inconveniente), eforturi de precomprimare mai reduse ca la structurile simplu rezemate, execuţie rapidă.

Cercetările actuale urmăresc punerea la punct a unor tehnici simple şi exacte în probleme de măsurători referitoare la aceste structuri.

Bibliografie

BOTA V. Poduri de beton - Suprastructuri pe dale sau grinzi - 1981

GERBAULT M. Ouvrages autoroutiers à poutrelles préfabriquées rendues continues - Contributions françaises au Congres FIP - New York 1974

Prof.dr.ing. VALENTIN BOTA
- Universitatea Tehnică Timişoara -

Ing. GHEORGHE DUMA
- A.D.L. Satu Mare -

Două decenii de căutări şi realizări în domeniul geosinteticelor pentru drumuri (I)

1. Generalităţi şi scurt istoric

Descoperirea geotextilelor, stimulată şi confirmată de cercetări efectuate simultan în mai multe ţări, a dus la realizarea unui întreg grup de materiale de construcţii, denumite materiale geosintetice.

Conceperea şi realizarea acestor materiale a dat posibilitatea să se răspundă corect la unele necesităţi practice privind proiectarea şi execuţia unor lucrări ce nu pot fi soluţionate avantajos, din punct de vedere tehnico-economic, cu alte materiale. Aşa sunt filtrele şi corpul drenant al drenurilor, stabilizarea şi ranforsarea unor terenuri slabe, saturate, pe care urmează a se executa drumuri, autostrăzi, căi ferate, ranforsarea îmbrăcăminţilor rutiere bituminoase sau de beton de ciment fisurate, precum şi alte lucrări de construcţii.

Noţiunea de geosintetice denumeşte noile materiale fabricate din mase plastice care se folosesc de 10...25 ani la drumuri şi în lucrări de fundaţii. Acest nou capitol din domeniul construcţiilor cuprinde geotextilele; geomembranele, prefabricatele drenante şi geogrilele.

Geotextilele sunt textile industriale fabricate din fibre sintetice, subţiri, permeabile la apă şi aer, durabile, rezistente la întindere şi la alte solicitări, rezistente la coroziunea chimică şi biologică din natură; ele rămân permeabile în timp şi se pot utiliza în lucrări de pământ, împreună cu alte materiale de construcţii.

Geomembranele sunt straturi subţiri şi rezistente, impermeabile, durabile, fabricate din mase plastice. Ca şi geotextilele, sunt rezistente la tracţiune şi la alte solicitări şi tot odată, la coroziunea chimică şi biologică din pământ. De obicei, în lucrări, sunt protejate de o parte şi de alta, împotriva perforării, cu geotextile. S-au realizat şi se folosesc geomembrane rezistente (de tip Gundle), care nu necesită astfel de protecţii.

Prefabricatele drenante sunt elemente profilate, având grosimea de 5...25 mm, fabricate din mase plastice şi care, în drenuri, au rolul de corp drenant. Au masa sub un kilogram pe metru pătrat. Diversele drenuri se construiesc din aceste prefabricate (miezuri cu goluri), cu filtru geotextil pe o parte sau pe ambele părţi, după caz, şi cu tub riflat, din mase plastice cu perforaţii, la partea inferioară, tub ce colectează, transportă şi evacuează apa infiltrată în dren.

Geogrilele sunt reţele de mase plastice, formate din nervuri şi noduri, fără îmbinări sudate sau alte legături. Procesul de fabricaţie a unei geogrile începe de la placa de polietilenă sau polipropilenă cu anumită grosime, încălzită, care este perforată cu un model regulat de găuri circulare şi întinsă (etirată), pe o direcţie sau pe ambele direcţii ale planului plăcii, în condiţiile aplicării unui regim termic controlat. Acest proces tehnologic determină alinierea macromoleculelor, iniţial orientate aleatoriu, fapt ce conduce la creşterea de 2...3 ori a rezistenţei la întindere şi la reducerea alungirii specifice a masei termoplaste.

Secolul XX este secolul maselor plastice. Astăzi se folosesc anual, pe glob, câteva sute de milioane metri pătraţi de geosintetice.





În anul 1913 a fost descoperită clorura de polivinil, dar s-a comercializat abia în 1934. În SUA, în 1930, s-a descoperit nylonul, care se foloseşte din 1940. Tot în anii '30 s-a realizat în Anglia prima fibră poliesterică comercializată în 1940. În anii 1949 şi 1954 au început să se producă în Anglia, Italia şi RFG, polietilena de joasă şi înaltă densitate şi polipropilena. Pentru materialele geosintetice, paşi importanţi i-a constituit inventarea , în Anglia, la mijlocul anilor '50, a tehnologiei de fabricare industrială a maselor plastice, iar la mijlocul anilor '60, în Franţa, Anglia şi în alte ţări, a tehnologiilor de etirare, interţesere, calandrare, de coasere-tricotare a fibrelor sintetice şi de fabricare a plaselor de pescuit, astăzi aplicate şi în ţara noastră. Astfel, anii '60 au constituit perioada de dezvoltare a neţesutelor, care au determinat extinderea viitoare a geosinteticelor. Ca rezultat al acestor progrese, geosinteticele au penetrat în lucrările de terasamente, în lucrările de drumuri, fundaţii şi în alte lucrări. O proprietate deosebit de însemnată pentru aplicaţiile practice ale acestor materiale, o constituie rezistenţa lor mare la coroziune chimică şi biologică, provocată de apă şi de alţi agenţi din mediul natural, unde se realizează lucrările şi care este mai mare ca a unor metale. În ultimul deceniu, au fost puse la punct tehnologiile de producere şi utilizare a prefabricatelor drenante (acţiune începută în Suedia în anii '30) în drenuri de mică şi de mare adâncime şi a geogrilelor. Acest proces de elaborare, clasificare şi aplicare în practică a noilor materiale şi tehnologii continuă atât la noi cât şi în alte ţări.

Între anii 1926-1933, în SUA, s-a încercat folosirea ţesăturilor de bumbac pentru armarea îmbrăcăminţilor bituminoase, iar în timpul celui de al II-lea război mondial s-au folosit textile întinse peste terenuri moi, pentru a uşura trecerea unor mijloace mecanizate militare : sunt două din încercările de la care s-au inspirat creatorii de geotextile. În 1956 s-au întrebuinţat în Olanda, saci de nylon în apărări de maluri, între 1957-1960, în SUA, Japonia şi RFG se foloseau ţesături şi folii de nylon în apărări de maluri, diguri, baraje de pământ, iar în 1966 s-au folosit în SUA, primele geotextile neţesute.

Astăzi geosinteticele sunt acceptate în tot felul de lucrări de construcţii, deşi uneori se manifestă un oarecare scepticism, privind posibilităţile lor de a satisface unele dintre exigenţele legate de lucrările cu aceste materiale. Utilizarea lor se dezvoltă pe măsură ce sunt mai bine cunoscute şi creşte încrederea în ele.

Proiectanţii şi constructorii dispun de o gamă largă de geosintetice produse de firme din diverse ţări care, odată cu livrarea acestora, oferă şi consultanţă tehnică privind caracteristicile fizico-mecanice ale geosinteticelor, soluţii de înlocuire a unor materiale şi de proiectare şi execuţie.

Dintre firmele cele mai cunoscute se amintesc :

* **Don & Low** din Anglia, care produce geotextile şi împletituri din fibre de polipropilenă, folosite pentru armarea pământului, gabioane, filtre etc;

* **Maccaferri**, o companie italiană specializată în realizarea de gabioane flexibile, cu geosintetice;

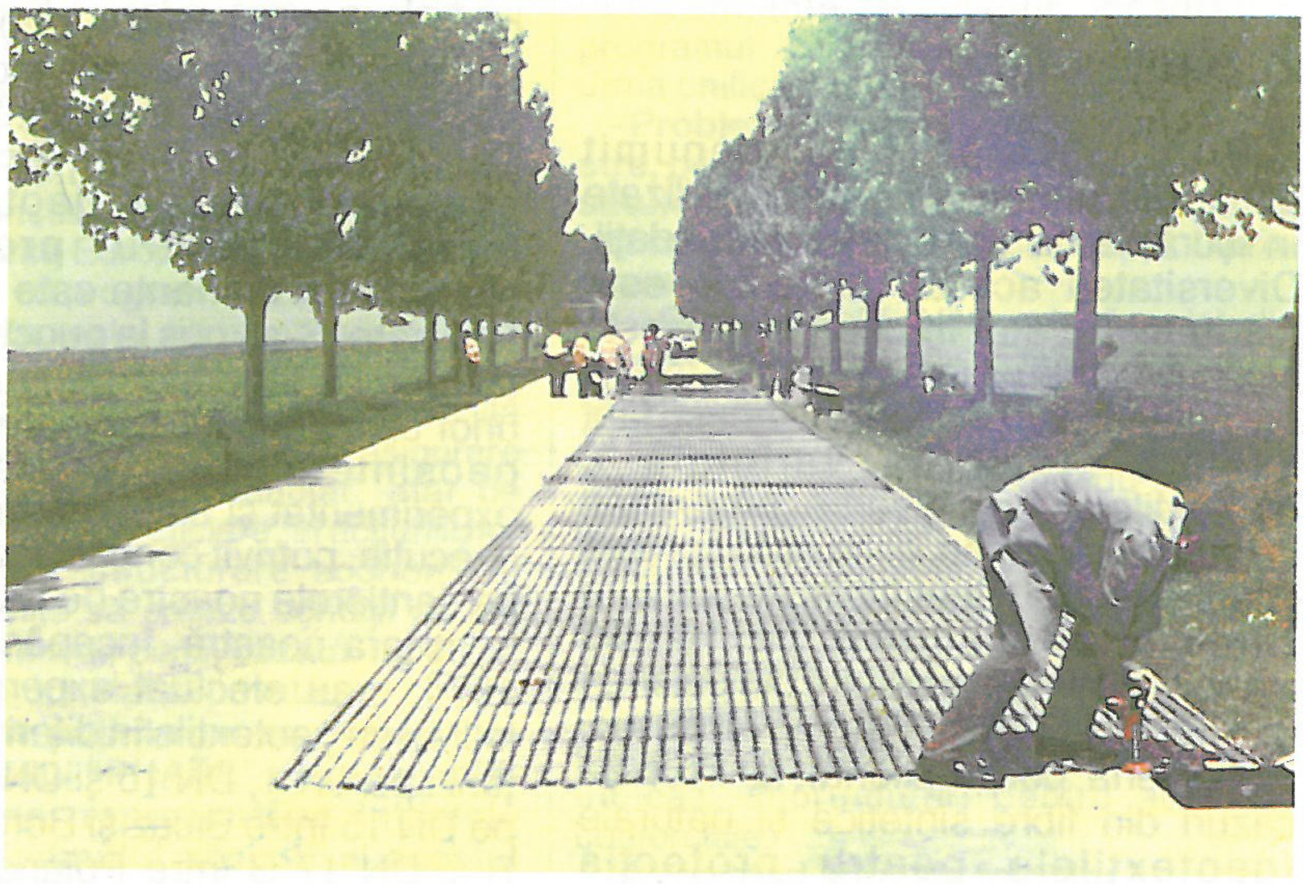
* **Netlon**, firmă din Anglia, specializată în fabricarea de geogrile Tensar, folosite astăzi în întreaga lume la realizarea a circa 20 de soluţii constructive, pentru tot felul de lucrări de drumuri, autostrăzi, hidrotehnice şi altele;

* **Naue**, din Germania, produce geotextilele Terrafix şi Secutex, din poliester şi polipropilenă, interţesute;

* **Taiyo Kogyo** din Japonia, care produce geotextile interţesute, geomembrane şi geogrile;

* **Monsanto**, în Statele Unite, producătoare de prefabricate





* **Dynamit Nobel** din Germania, produce geotextile cu rezistenţă ridicată numite Lotrak, folosite în straturi de separaţie, apărări de maluri şi în alte lucrări. Tot odată, produce geomembrana Trocal, folosită în lucrări pentru protecţia mediului ş.a;

* **Rhône-Poulenc** din Franţa, care produce geotextile Bidim, fabricate din fibre de poliester, interţesute, folosite la tot felul de lucrări. Este, se pare, primul geotextil pus la punct în Europa;

drenante numite Hydraway, dezvoltate de Universitatea din Illinois.

* **Gundle**, în Statele Unite, produce mai multe tipuri de geomembrane, astăzi folosite în întreaga lume;

* **I.C.I.** din Anglia, care produce geotextile termosudate, de asemenea, mult întrebuinţate.

Alte firme producătoare de geosintetice sunt: **Du Pont** (SUA), **Politex** (Italia), **Polyfelt** (Austria), **Enca** (Olanda), **Reef** (Texas -SUA) ş.a.

În ţara noastră, problema realizării geotextilelor s-a pus în anul 1973, iar în anul 1974, la propunerea INCERTRANS şi a Întreprinderii "Munca Textilă" Bucureşti, a început să se producă Netesinul, din fibre sintetice, obţinute prin desfibrarea materialelor textile recuperabile (m.r.t.-uri) din industria confecţiilor, prezentat în "Normele tehnice privind utilizarea geotextilelor şl geomembranelor în lucrările de construcţii" definitivate în anul 1988.

Pe baza colaborării dintre INCERTRANS, Institutul de Cercetări Textile, Institutul de Cercetări Hidrotehnice, SC MINET R.Vâlcea şi SC NETEX Bistriţa-Năsăud, în anul 1977 s-au mai realizat geotextilele Terasin, Terazon, Madritex, Secunet, Tifon şi Madril. Dintre acestea, primele patru, sunt fabricate de către MINET R.Vâlcea, din acelaşi fel de m.r.t.-uri ca şi Netesin sau din fibre la prima utilizare. Tifonul se produce la întreprinderea "Munca Textilă", din fibre noi sau din m.r.t.-uri, iar Madrilul este fabricat de "NETEX" Bistriţa din m.r.t.-uri sintetice de poliester din industria chimică sau din fibre de poliester şi polipropilenă la prima utilizare. Mai poate produce geotextile fabrica SIDERMA din Bucureşti.

Realizarea şi folosirea geosinteticelor constituie, probabil, cea mai mare revoluţie din istoria de 70 de ani a geotehnicii.

2. Geotextilele

Prin urmare, s-au denumit geotextile, materialele textile utilizate în lucrările de geotehnică şi fundaţii. Diversitatea acestor materiale este foarte mare, atât în ceea ce priveşte alcătuirea (constituenţii), cât şi modul de asamblare (fabricare). Acest fapt explică şi marea varietate a geotextilelor, cu diverse proprietăţi mecanice şi hidrice, ceea ce le conferă diferite utilizări. Sunt alcătuite din fibre sintetice cu diametrul de 10...30 microni, obţinute prin filare din polimeri (poliamidă) sau din poliesteri (polietilenă, polipropilenă), iar în unele cazuri din fibre sintetice şi naturale (geotextilele pentru protecţia taluzurilor).

La noi, ca şi în alte ţări, cele mai folosite dintre geotextile sunt cele neţesute. Interţeserea este procedeul de fabricaţie din industria textilă, prin folosirea unor ace în formă de spic care, trecând printr-un văl fibros, încurcă fibrele şi conferă geotextilului rezistenţă la solicitări, consolidându-l. Numărul de împunsături ale acestor ace este mare : 100/cm^2 la Madril şi 200/cm^2 la Terasin. Consolidarea suplimentară, prin impregnarea cu Romacril a Terasinului, nu conferă acestuia impermeabilizare, ci îi dublează rezistenţa şi-l face, în timp, mai puţin sensibil la tendinţa de contaminare cu particule fine de pământ.

Fibrele refolosibile întrebuinţate la fabricarea geotextilelor româneşti, provenite din industria confecţiilor şi din industria chimică, asigură ca macromoleculele iniţiale, din care s-au fabricat fibrele, să nu fie rupte sub acţiunea razelor ultraviolete (pericol principal în cazul geotextilelor şi în general al maselor plastice), fapt ce le-ar reduce considerabil rezistenţa şi durata de serviciu şi le-ar face improprii pentru marea majoritate a lucrărilor de drumuri.

Aceste geotextile se deosebesc de cele din fibre la prima utilizare, numai prin faptul că lungimea fibrelor, din care sunt fabricate, este mai scurtă (3...12 cm), rezultată prin ruperi mecanice (tăiere şi desfibrare) şi nu prin ruperea macromoleculelor, cum s-a arătat mai sus.

La noi, dezvoltarea materialelor geosintetice a urmat o cale paralelă cu a produselor similare de peste hotare, fără a se importa licenţe, aparate şi instalaţii străine. Plecând de la condiţiile existente în industria textilă şi în cea a maselor plastice, pe baza eforturilor proprii de cercetare şi proiectare, s-au realizat noile variante de geosintetice, folosite în prezent. Astfel, la noi s-a aplicat pentru prima oară, la producerea geotextilelor, tehnologia de coasere - tricotare. De asemenea, s-au întrebuinţat pentru prima oară, textilele recuperabile pentru fabricarea geotextilelor. Instalaţia pentru producerea elementelor drenante este în curs de finalizare. S-au pus la punct aparate şi metode de laborator pentru stabilirea unor caracteristici fizico-mecanice ale geosinteticelor. Totodată, s-au experimentat şi elaborat metodele de execuţie, potrivit condiţiilor de lucru de pe şantierele noastre de drumuri.

În ţara noastră, începând din anul 1974, s-au efectuat experimentări şi lucrări cu geotextile în diferite zone ale ţării : pe DN 1, DN 15 şi DN 16 la Cluj, pe DN 15 între Bicaz şi Borsec, DN 15 B şi DN 17 B între Poiana Teiului şi Vatra Dornei, pe DN 24 Vaslui - Iaşi - Sculeni, pe DN 18 Baia Mare - Iacobeni, pe DN 1 Braşov - Făgăraş, DN 1A Mâneciu - Braşov, DN 71 Sinaia - Târgovişte, DN 65 Slatina - Piteşti, DN 65 C Craiova - Horezu, DN 57 Bucureşti - Piteşti - Râmnicu Vâlcea - Sibiu, DN 64 Râmnicu Vâlcea - Drăgăşani, DN 76 Oradea - Arad, DN 2A la Hârşova, pe unele drumuri judeţene din cuprinsul judeţelor Bacău şi Ploieşti şi pe alte drumuri naţionale şi judeţene. O parte dintre experimentări şi lucrări s-au realizat de către INCERTRANS împreună cu DRDP-uri, SDN-uri şi DJDP-uri, iar altele s-au efectuat de către DRDP-uri şi SDN-uri, mai ales de DRDP Timişoara, DRDP Craiova, SDN Râmnicu Vâlcea şi DJDP Ploieşti.

S-au executat următoarele feluri de experimentări şi lucrări :

- straturi de separaţie, combinate cu straturi drenante, la autostrada Bucureşti - Constanţa, pe sectoarele Bucureşti - Drajna şi Feteşti - Cernavodă;
- straturi de separaţie între patul drumurilor şi fundaţia lor (mai ales pentru remedierea unor porţiuni degradate prin acţiunea fenomenului de îngheţ - dezgheţ), cu Terasin 600 şi Madritex 400, la multe dintre drumurile naţionale enumerate mai sus;
- drenuri sub şanţurile drumurilor sau drenuri înguste pe acostamente, lângă borduri, cu Terasin 400, pe multe din drumurile enumerate;
- protecţii de taluzuri expuse la eroziune pe sectorul de autostradă Feteşti - Cernavodă, DN 7 la pasajul Săbăreni şi la Iaşi;
- apărări de maluri;
- ranforsarea unor îmbrăcăminţi rutiere din beton de ciment sau bituminoase, fisurate, prin interpunerea, între acestea şi stratul de ranforsare bituminos, a unui geotextil subţire (Secunet 150), impregnat cu bitum, pe DN 65, DN 65 C, la D.J.D.P Bacău, D.J.D.P Ploieşti etc.;
- tratamente bituminoase simple şi duble cu geotextilul subţire, impregnat cu bitum, pe DN 57 la Orşova şi la DJDP Bacău.

De-a lungul anilor, la multe din tronsoanele enumerate s-a efectuat verificarea comportării geotextilelor şi a lucrărilor realizate cu acestea. În afară de geotextilul Netesin 300, la celelalte geotextile s-au constatat reduceri mici ale rezistenţei la tracţiune, sub 30 %, reduceri care nu au influenţat comportarea lucrărilor respective. Netesinul 300 s-a produs printr-o tehnologie de coasere în lung, datorită căreia rezistenţa iniţială la tracţiune este sub 10 daN/5 cm, iar la fabricaţie s-au folosit uneori mai mult de 5 % fibre naturale. Din acestă cauză, de câţiva ani, geotextilul Netesin 300, ca şi Drenatexul, nu se mai folosesc.

S-au dat rezolvări la o parte din problemele care privesc calculul de proiectare a lucrărilor, în alcătuirea cărora se prevăd geotextilele.

De asemenea, a constituit o preocupare principală, cercetarea comportării şi a durabilităţii geotextilelor din materiale refolosibile.

(va urma)

Dr.Ing.VASILE STRUNGĂ
- INCERTRANS -

Domnul ROBERT FISCHER, consultant din partea firmei britanice ATKINS, face parte din categoria acelor personalităţi care, pe lângă dovada pregătirii şi competenţei profesionale, oferă interlocutorului senzaţia unei foarte deconectante atmosfere.

Englez, provenind dintr-o veche familie britanică, vorbeşte şi trăieşte în cel mai autentic spirit insular. Engleza sa, de-a dreptul fascinantă, este desprinsă parcă din serialul "Forsyte Saga". Întreaga sa înfăţişare te face să te gândeşti la marele derby de la Epsom, la fantastica atmosferă degajată de acest minunat oraş, în care trăieşte şi munceşte invitatul nostru la convorbirea de astăzi.



A absolvit cursurile de inginerie civilă ale faimoasei Universităţi din Bristol în anul 1969, devenind specialist în poduri. După absolvire, a fost implicat în întreaga gamă de activităţi specifice sectorului rutier, de la proiectare la administrarea şi supravegherea lucrărilor de drum, la nivelul diverselor administraţii locale, precum Somerset, Oxford, London sau Epsom.

Este consultant pe probleme rutiere al firmei ATKINS din 1991, perioadă în care a contribuit la derularea unor componente ale programului PHARE în ţările Europei de Est. De la începutul anului 1993 este coordonator al Programului PHARE pentru Ministerul Transporturilor din România, ipostază în care a fost mereu alături de noi, cu un sfat sau cu o îndrumare, dezvăluindu-ne multe dintre secretele acestui program al Comunităţii Economice Europene.

- PHARE -

Asistenţă pentru restructurarea economică a ţărilor din Europa centrală şi de est * Comunitatea europeană şi implicaţiile ei * Ţări beneficiare * Resurse financiare * modalităţi de utilizare * Iniţierea şi derularea programelor * Scopuri, responsabilităţi, roluri * Xondiţii specifice *

Abordăm astăzi un subiect de actualitate, atât prin faima deja câştigată, cât şi prin efectul pe care îl provoacă asupra publicului. Nu numai din pura dorinţă de a informa, încercăm să aducem în faţa cititorilor noştri, date concrete privind obiectivele, şi instrumentele de implementare ale, de acum, celebrelor programe PHARE. Intenţionăm, prin interviul de mai jos, să înlăturăm semnele de întrebare ale multor persoane cărora, deşi nu le este total străină această iniţiativă a Comunităţii Europene, nu deţin totuşi, suficiente informaţii în ceea ce priveşte rolul SERVICIULUI OPERAŢIONAL PHARE sau poziţia pe care trebuie să o adopte guvernele statelor beneficiare.

Nădăjduim, stimaţi cititori, ca, prin răspunsurile pe care una dintre cele mai autorizate persoane, implicate în derularea programelor PHARE în România, a avut amabilitatea să le dea întrebărilor noastre, să satisfacem setea dumneavoastră de informaţie.

- Stimate domnule Fisher, după cum lesne se observă, Europa postcomunistă, dacă putem spune astfel, cunoaşte o nouă aşezare a relaţiilor politico-economice între "est" şi "vest". Putem aprecia, în această conjunctură, programul PHARE ca o mână întinsă, de către Comunitatea Europeană, ţărilor centrale şi de est ?

- La această primă întrebare, am să dau un răspuns ingineresc, deci precis şi concis. PHARE este efortul concret depus de către Comunitatea Europeană în sprijinul procesului de reconstrucţie economică, aflat deja în derulare în ţări din Europa centrală şi de est, precum Bulgaria, Cehia, Polonia, România, Slovacia, Ungaria ş.a., prin oferirea de ajutor tehnico-financiar, în zonele cheie ale acţiunilor guvernelor respective, în scopul creării sistemului economiei de piaţă, bazată pe propietatea şi iniţiativa privată.

- Ce rol concret joacă statele şi instituţiile membre ale Comunităţii Europene în acest efort?

- Instituţiile şi statele membre joacă, direct sau indirect, un rol major. Astfel, statele membre, ca o parte a efortului GRUPULUI CELOR 24 susţin, spre exemplu, principalul aport de capital al Băncii Europene de Reconstrucţie şi Dezvoltare (B.E.R.D.), al cărei obiectiv major îl constituie sprijinirea investiţiilor private în ţările Europei centrale şi de est. Aşa se face că programul PHARE care, în unele privinţe, este sinonim cu aşa zisul "ajutor al Occidentului", se referă, strict vorbind, numai la o anumită acţiune, venită în completarea altor scheme, de asigurare a suportului tehnico-financiar, atât de necesar statelor beneficiare, în acţiunile lor concrete de restructurare economică, scheme menite să creeze condiţii pentru noua economie de piaţă, bazată, repet, pe iniţiativa şi proprietatea privată.

- După cum puţini cunosc, fiecare literă a cuvântului "PHARE" are o semnificaţie anume, reprezentând iniţialele denumirii "primului născut" al acestui program. denumirea generică a rămas, fiind greu de schimbat un titlu de acum faimos, dar acţiunea a înglobat noi state, lărgindu-şi zona de aplicabilitate. care este situaţia În acest moment ?

- După cum indică şi titlul "Poland and Hungarian Action for Restructuring of the Economy", PHARE a fost creat iniţial, numai pentru Ungaria şi Polonia, dar s-a extins, începând din 1990, în Bulgaria, Republica Cehă, Iugoslavia, România şi Slovacia, spre a include apoi, începând cu 1991, atât Albania, cât şi ţările baltice : Estonia, Letonia şi Lituania.

O situaţie specială prezintă fosta Iugoslavie. Inclusă iniţial pe lista ţărilor beneficiare, cu toate republicile sale, rămâne acum, datorită tulburărilor politice interne şi embargoului ONU, să se bucure de acest program, numai prin intermediul Croaţiei şi Sloveniei, ca state independente. R.D.G.-ul, încadrat în programul iniţial, a devenit neeligibil, în urma unificării celor două state germane.

- Problema cea mai acută a zilelor noastre, poate la nivelul întregii lumi, o constituie, incontestabil, banii. Ce ne puteţi spune despre finanţarea acestui program ?

- Programul PHARE este finanţat din fonduri special alocate în bugetul anual al Comunităţii. Astfel, bugetele ultimilor ani au inclus: 300 milioane ECU în 1990 pentru Ungaria şi Polonia, adăugându-se apoi, 200 milioane ECU pentru Cehoslovacia, RDG, Iugoslavia, şi România; în 1991 şi 1992 s-au alocat 785 şi respectiv, 1 000 milioane ECU.

Aceste fonduri, după cum ştiţi, nerambursabile, sunt oferite spre a finanţa numai programe de reconstrucţie, şi în nici un caz, împrumuturi pentru activităţi comerciale.

- În ce mod sunt ele folosite ?

- Chiar cu riscul de a mă repeta, doresc să accentuez că, prin PHARE, se oferă asistenţă tehnică şi financiară în domeniile cheie ale eforturilor de reconstrucţie economică a statelor beneficiare, contribuind la crearea cadrului administrativ, financiar, comercial şi legislativ, fără de care sistemul economic de piaţă nu poate funcţiona, iar investiţiile particulare nu vor fi niciodată atrase.

- Mulţi văd în "PHARE" o adevărată "icoană făcătoare de minuni". Ce ajutor se poate oferi în cazul unor domenii de stringentă actualitate, cum ar fi stabili-

zarea macroeconomică, importul sau privatizarea ?

- Trebuie să ştiţi că PHARE nu este un fond de stabilizare macroeconomică. Nu se intenţionează, în nici un caz, ca prin aceste programe să se sprijine economiile statelor beneficiare în general şi nici să se acopere nevoile lor financiare sau necesarul de fonduri de investiţii.

PHARE nu este, de asemenea, nici un fond de garantare a exporturilor Comunităţii, reglementările sale autorizând cheltuieli de import numai în situaţia în care ele sunt cerute, ca parte integrantă a programelor de dezvoltare sectorială concrete. Aceasta presupune că un program de import este eligibil numai atunci când se constituie drept componentă a unei rearanjări structurale sau a unui ajutor umanitar.

Pe de altă parte, PHARE nu este nici un fond de garantare a investiţiilor private. Aceasta însă nu exclude asistenţa financiară a operaţiunilor ce fac din activitatea comercială normală a programelor de reconstrucţie sectorială, ca de exemplu : linii de credit şi fonduri de garanţie pentru înfiinţarea întreprinderilor mici şi mijlocii sau a societăţilor mixte, precum şi fonduri pentru restructurarea unei agenţii de privatizare.

- Acum, după ce am reuşit să lămurim câteva probleme de fond, vă rugăm să ne spuneţi care este succesiunea normală în derularea unui program ?

- Programele PHARE operează într-adevăr, în faze bine determinate :

* Prima etapă o constituie dialogul la nivel politico-administrativ între reprezentanţii "Comisiei" şi cei ai guvernelor respective, stabilindu-se anual, prin programe de referinţă, domeniile prioritare, în cadrul cărora sunt identificate programele sectoriale, regionale sau multilaterale ce urmează să fie finanţate.

* Următoarea etapă, şi anume cea a implementării, dirijată de către autorităţile naţionale responsabile, constă în asigurarea livrărilor şi a asistenţei tehnice cerută prin programele mai înainte stabilite.

- Există, deci, etape în care delimitarea responsabilităţilor celor două părţi este absolută. Puteţi da un exemplu ?

- Da, desigur. Fiindcă aţi ridicat problema responsabilităţilor, acestea trebuie foarte clar delimitate. Astfel, în stricta responsabilitate a guvernelor se încadrează definirea strategiilor, a priorităţilor, precum şi planificarea în timp a succesiunii diverselor acţiuni de restructurare a economiei naţionale. Este, de asemenea, datoria lor de a decide în ce scop va fi folosit ajutorul PHARE.

Toate acestea însă, odată iniţiate, vor fi trimise spre analiză "Comisiei", prin intermediul COORDONATORILOR OFICIALI ai respectivelor sectoare.

- Să revenim deci, la succesiunea fazelor derulării programelor.

- Trebuie să ştiţi că, anual, se stabileşte de comun acord, un aşa zis "program indicativ", în care se definesc, în mod foarte precis, obiectivele, priorităţile, precum şi schema sectorială de alocare a fondurilor.

Se trece apoi, la identificarea şi pregătirea proiectelor şi a programelor. Aceasta se face prin coroborarea acţiunilor ERVICIULUI OPERAŢIONAL PHARE şi ale COORDONATORILOR NAŢIONALI respectivi, care sunt la nivel de ministru sau secretar de stat, responsabili de alegerea proiectelor pe plan naţional.

Îndată ce evaluarea şi studiile de fezabilitate au fost întocmite, versiunea finală a oricărui proiect, împreună cu propunerea financiară adecvată, sunt supuse analizei, de acum foarte temutului MANAGEMENT COMMITTEE, alcătuit din reprezentanţii statelor membre în Comunitatea Europeană. Acesta este forul care adoptă decizia financiară şi, deci, alocarea fondurilor necesare. Concluzionarea întregii acţiuni se face, cum este şi firesc, prin semnarea, de către ambele părţi, a unui MEMORANDUM FINANCIAR.

- Din câte cunoaştem, programele phare nu au numai o orientare, pe planul individual al ţărilor potenţial beneficiare, ci şi o declarată deschidere spre colaborarea zonală inter-state. Ce ne puteţi spune despre aceste aspecte ?

- Da, aşa este. Se pot distinge, în mod clar, două direcţii de lucru. În prima, s-ar încadra PROGRAMELE NAŢIONALE, care răspund direct, nevoilor fiecărui stat, fiind încheiate pe baza acordurilor cu caracter bilateral, în funcţie de natura, scopul şi conţinutul programelor specifice fiecărei ţări.

O a doua cuprinde, după cum bine remarcaţi, gama PROGRAMELOR REGIONALE. Acestea includ aşa numitele "programe trans- naţionale", cuprinzând acele acţiuni ce pot servi intereselor comune mai multor state.

- Bine definite şi deci, apoi aprobate, programele urmează calea implementării. cine va fi direct responsabil de bunul mers al acestei etape şi care va fi acum rolul "Comunităţii" ?

- În majoritatea cazurilor, derularea unor astfel de programe urmează practica internaţională şi anume, crearea unei ECHIPE DE IMPLEMENTARE. Aceasta acţionează, desigur, în strânsă colaborare cu "Comisia", prin SERVICIUL OPERAŢIONAL din Bruxelles şi prin DELEGAŢIILE aflate în capitalele ţărilor Europei Centrale şi de Est.

- Folosiţi anumite procedee speciale ?

- Nu. În cadrul acestor forme de asistenţă se urmează procedurile stabilite de către Comunitatea Europeană în ceea ce priveşte ajutoarele externe, guvernate de regulamentele financiare şi alocate de la bugetul comunitar. Ca regulă generală, trebuie să menţionez însă, că se pot adjudeca, prin acord direct, numai acele contracte a căror valoare nu depăşeşte 50.000 ECU. Pentru proiecte cu valori mai mari, se aplică însă, de acum clasicele proceduri de licitaţie.

- Par a fi, de la bun început, impuse, condiţii foarte severe. Ne înşelăm oare?

- Nu. Aveţi foarte mare dreptate. Au fost stabilite, prin înseşi documentele de licitaţie, condiţii speciale şi formalităţi ce trebuie îndeplinite, pe lângă condiţiile de bază impuse de către Comunitate, în ceea ce priveşte procedurile de implementare. Astfel :

- participarea este permisă numai persoanelor fizice sau juridice care au naţionalitatea sau sediul amplasat, fie într-una din ţările Comunităţii Europene, fie într-una din ţările beneficiare, menţionate mai înainte;

- livrările vor avea originea în ţările Comunităţii, în strictă concordanţă cu conceptul de origine al acesteia;

- vor fi reţinute numai ofertele avantajoase din punct de vedere economic.

În ceea ce priveşte preţurile, acestea vor fi cotate numai în ECU, plăţile urmând a fi făcute fie în ECU, fie într-una dintre monedele ţărilor membre ale Comunităţii Europene.

- Pentru satisfacerea deplină a curiozităţii cititorilor noştri, vă rugăm ca, în calitatea dumneavoastră de coordonator al programului PHARE pentru ministerul transporturilor, să ne oferiţi o imagine cât mai elocventă a colaborării dumneavoastră cu diversele departamente ale acestuia.

- Cu mare plăcere, mai ales că în publicistică, la fel ca şi în comerţ, eterna zicală "clientul nostru, stăpânul nostru" este din ce în ce mai actuală. Nu oferi "marfa" dorită, calea de urmat este una singură : falimentul.

Deci, după cum ştiţi, dvs. fiind direct implicat, colaborarea noastră s-a născut în 1991, derulând atunci, fie iniţierea unor proiecte imediate, fie începerea unora de lungă durată. Aş aminti aici "Proiectul de reabilitare a transportului public, prin susţinere importului de piese de schimb şi utilaje" sau "Proiectul P.M.S. (Pavement Management System).

Anul 1992 a avut ca linie de ghidare, restructurarea economică. Problemă deosebit de complexă, ea s-a reflectat în sfera de activitate a Ministerului Transporturilor în câteva direcţii prioritare, cum ar fi: transporturile globale, restructurarea instituţională (cuprinzând un amplu program de dezvoltare a reţelei de computere), revizuirea legislaţiei din domeniul transporturilor şi ca asistenţă de urgenţă, acordată pentru două proiecte foarte importante : podul Giurgiu - Russe şi P.C.T.F. Calafat - Vidin.

Având în vedere specificul programelor PHARE şi orientarea sa către sprijinirea procesului de privatizare, a fost de asemenea iniţiat un proiect pe termen lung, vizând privatizarea diverselor sectoare ale Ministerului Transporturilor.

Pentru perioada 1993 - 1994, programul indicativ stabilit între cele două părţi cuprinde trei direcţii principale : dezvoltarea sectorului privat, reforma instituţională şi resursele umane.

- Acum, când misiunea dumneavoastră se apropie de sfârşit care este impresia generală cu care aţi rămas despre tot ce aţi întâlnit În România ?

- Aveţi o ţară minunată, aveţi specialişti foarte buni, aveţi resurse intelectuale extraordinare. Oamenii sunt ospitalieri, prietenoşi, calzi. România are, pe lângă multe alte bogăţii, un imens potenţial turistic, care poate aduce mari venituri. Acum aveţi şansa de a aduce şi drumurile la un standard mai ridicat. Ştiu că puteţi. Vă mai pot spune un singur cuvânt : SUCCES!

Interviul a fost realizat
de ing. **RADU DUMITRESCU**
- A.N.D. -

Drumurile Moldovei pe hărţile din secolul al XVIII-LEA

Drumurile au constituit din totdeauna o premisă indispensabilă dezvoltării social-economice a oricărui stat, a oricărei societăţi. În acest sens, este semnificativă importanţa pe care au acordat-o romanii construirii şi reprezentării drumurilor în cadrul imperiului, creind primele hărţi rutiere.

De asemenea, amintim că, după lungul regres ştiinţific din Evul Mediu, primele preocupări de cartografiere a uscatului în Europa, ce apar încă din secolele XIII-XIV în Anglia şi Italia, au fost concretizate în hărţi-itinerarii, cum a fost harta de itinerar a Marii Britanii, din 1350(L. Bagrow, 1964) şi apoi în hărţi separate ale unor state.

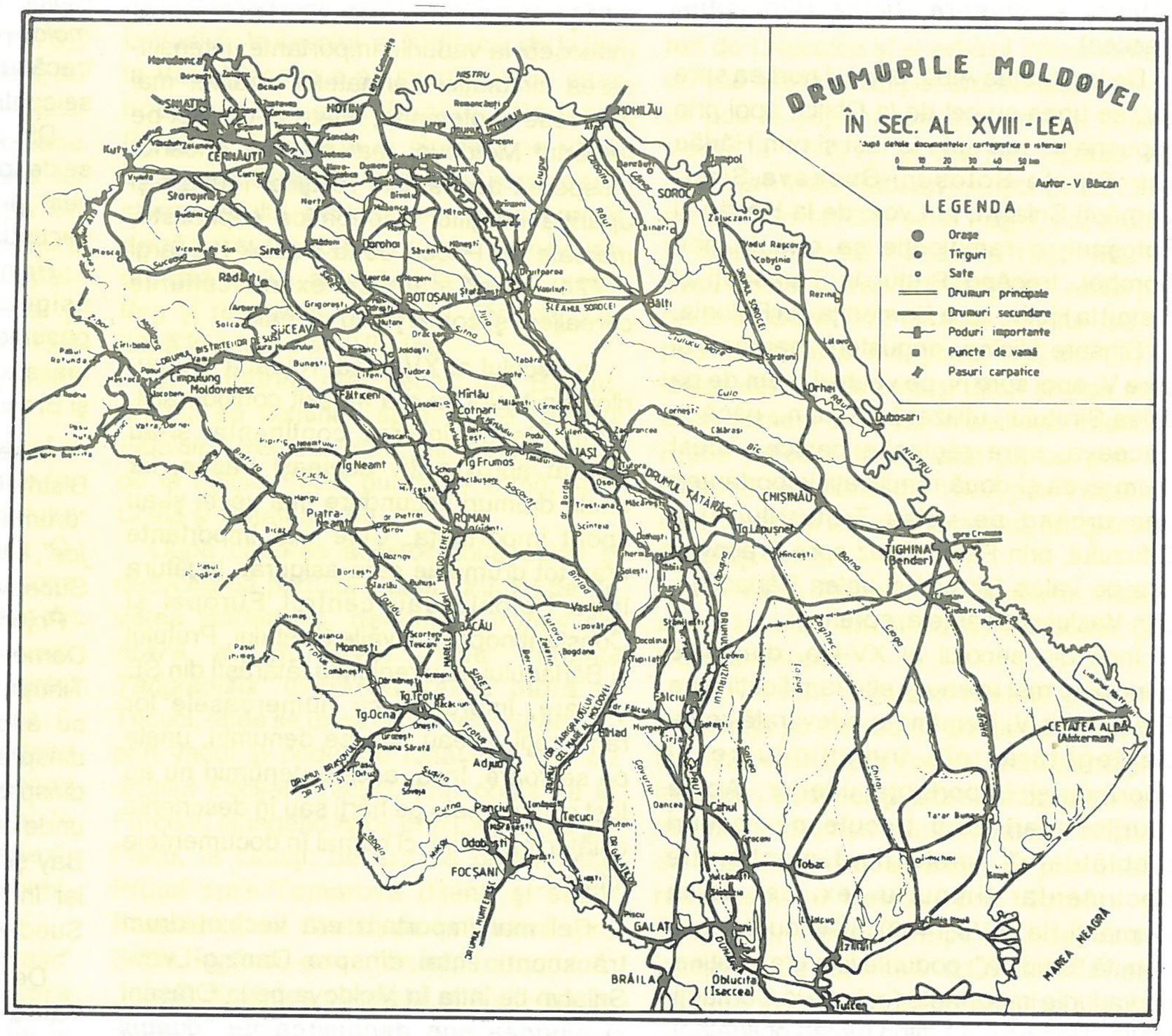
În Moldova, a existat o importantă reţea de drumuri, din timpuri foarte vechi, dar organizării lor li s-a acordat o atenţie sporită din secolul al XIV-lea, după întemeierea acestui Principat (1359). Totuşi, existenţa lor până la începutul secolului al XVIII-lea ne este cunoscută, şi numai parţial, doar din izvoarele scrise.

Pe hărţile din prima parte a veacului al XVIII-lea şi chiar pe unele de mai târziu, drumurile Moldovei au fost reprezentate rar şi fragmentar, folosindu-se în schimb un simbol adecvat.

Astfel, pe hărţile realizate de J. Senex (1710), Chr. Schreiber (1720), I.M. Hasius (1744), S. Dunn (1774) ş.a., au fost redate numai scurte fragmente ale drumurilor de legătură dintre Moldova şi Transilvania, în zona pasurilor carpatice Rotunda, Tihuţa, Bicaz (Pângăraţi), Ghimeş şi Oituz. În schimb, pe o hartă anonimă, probabil italiană, descoperită de I. Lepşi (1933) şi datată, credem, greşit din 1730, sunt redate principalele drumuri din lungul văii Prutului şi partea central-estică a Moldovei, având notate şi distanţele în mile italiene, iar pe o hartă de I.B. Homann (1759), sunt redate principalele drumuri comerciale de tranzit din Moldova. Pe Harta Moldovei de D. Cantemir (1737), drumurile nu au fost reprezentate.

Pe hărţile din ultimele trei decenii ale secolului al XVIII-lea, drumurile Moldovei au fost redate amănunţit, uneori în totalitate, prin simboluri adecvate, aproape identice cu cele actuale. Dintre acestea se remarcă : hărţile militare la scară mare austriece (Maior Büschel, 1773-1775 ; Fr. von Mieg, 1774 ; H. von Otzellowitz, 1788 şi 1790 ; J. à Liechtenstern, 1790), hărţile militare ruseşti (P.A. Rumianţov, 1770 ; F.G. Bawr, 1781 ; von Raan, 1790) sau alte hărţi de autori austrieci (I. Adam, 1781 ; F.I.I. Reilly, 1791), englezi (W. Faden, 1795) ş.a.

Pe unele hărţi au fost redate şi alte detalii legate de utilizarea drumurilor : numeroase poduri, inclusiv cele plutitoare (431 pe harta lui BÜschel şi 113 pe harta lui Otzellowitz, 1790); distanţele în poşte (F.I.I. Reilly, 1791), staţiile de poştă şi podurile plutitoare (J. à Liechtenstern, 1790), două grajduri pentru caii de poştă şi un han (Büschel, 1773-1775).



Moldova a fost străbătută din timpuri foarte vechi de importante drumuri comerciale, unele de interes continental. Deşi ele au fost redate pe hărţi abia în secolul al XVIIII-lea, cercetările istorice (N.Iorga, 1920, 1925, 1928-1929 ; C.C. Giurescu, 1937, 1946, 1967 ş.a.), bazate pe documente vechi, arată că, încă din

secolul al XIII-lea, când la est de Carpaţi existau mai multe cnezate şi voievodate, s-a format un curent al negustorilor lioveni şi al celor galiţieni spre porturile de la M.Neagră, pentru a-şi schimba mărfurile cu cele moldoveneşti sau orientale, în timp ce negustorii moldoveni se îndreptau spre Galiţia şi regiunile baltice.

Drumul transcontinental, ce lega M.Neagră cu regiunile baltice prin Lvov (Lemberg), încă din secolele XIII-XIV, avea două variante :

Prima variantă, numită şi "*drumul tătăresc*" pornea de la coloniile genoveze din Crimeea, cu centrul la Caffa, prin stepa nogaică Podolia-Cameniţa-Tarnopol până la Liov, având şi o ramificaţie care, peste Nistru, prin vadul de la Tighina (Bender) se îndrepta spre NV, de-a curmezişul Moldovei.

Varianta a doua, mai scurtă dar treptat mai importantă, pornea din trei porturi: Moncastro (Cetatea Albă), Licostomo (Chilia) şi dinspre Vicina (Obluciţa= Isaccea).

De la Cetatea Albă, drumul pornea spre NV, se unea cu cel de la Chilia, apoi prin Lăpuşna se îndrepta la Iaşi şi prin Hârlău sau Şipote-Botoşani-Suceava-Siret-Cernăuţi-Sniatyn, la Lvov; de la Hârlău şi Botoşani, o ramificaţie se orienta prin Dorohoi, trecând Prutul la Tarasăuţi şi Nistrul la Hotin, spre Cameniţa din Polonia.

Dinspre Vicina, negustorii mergeau şi spre V, apoi spre N, pe vechiul drum de pe valea Siretului, utilizat încă î.e.n., până la Suceava, spre regiunile baltice. Acest drum avea şi două ramificaţii importante : una urcând pe valea Trotuşului şi a Oituzului, prin Pasul Oituz spre Braşov şi alta pe valea Gerului şi valea Bârladului, prin Vaslui şi Scânteia, spre Iaşi.

Încă din secolul al XV-lea, drumurile principale mai aveau şi alte ramificaţii spre E sau spre V, formând o adevărată reţea de legătură, ele înmulţindu-se şi sporindu-şi importanţa ulterior. Apele râurilor mari erau trecute pe "poduri umblătoare", unele fiind menţionate documentar timpuriu (ex. cel de la Cernăuţi, la 3.VII.1460) plătindu-se taxa numită "brudină"; podurile fixe erau puţine, iar vadurile importante (cele de la Cernăuţi, Hotin, Tighina ş.a.), fiind treceri obligatorii, aveau şi străji pentru vamă.

Cu situaţia drumurilor din Moldova, din perioada mai veche, s-au ocupat şi alţi cercetători (Cecilia Alinescu şi colab., 1915 ; Em. Diaconescu, 1939 ; R. Vulcănescu şi colab., 1974), bazându-se mai ales pe menţiunile documentare.

În continuare, vom încerca să reconstituim imaginea drumurilor Moldovei din secolul al XVIII-lea, pe seama datelor documentelor cartografice, coroborate însă şi cu izvoarele scrise, rezultatele cercetării fiind consemnate şi în harta noastră anexă.

În secolul al XVIII-lea, evoluţia reţelei de drumuri şi dezvoltarea în general a statului moldovenesc s-au produs în noi condiţii social-economice şi istorice : intensificarea circulaţiei interne şi în tranzit a mărfurilor, ca şi a tot mai numeroaselor solii între Imperiul Otoman şi celelalte imperii vecine ori alte state mai îndepărtate; slăbirea treptată, mai ales după Pacea de la Belgrad (1739) a legăturilor comerciale cu Ardealul, dar păstrarea totuşi a acestora, mai ales în zona de graniţă, atât pe vechile drumuri peste pasurile carpatice, cu străji vamale, cât şi pe cărări ori drumuri dosnice, de culme, ferite de aceste străji; întărirea comerţului Moldovei cu alte state, mai ales Polonia şi Rusia şi unele ţări apusene, în dauna celui cu Turcia, fenomen încurajat de domnitorii timpului, care au sprijinit şi înfiinţarea a numeroase noi iarmaroace, îndeosebi la vadurile importante; intensificarea circulaţiei armatelor străine, mai ales ruse şi otomane, aflate în conflict pe teritoriul Moldovei mai des ca oricând; începerea destrămării relaţiilor feudale şi apariţia relaţiilor economice capitaliste, marcate de Pacea de la Kuciuk-Kainargi (1774), după care se extind culturile cerealiere şi comerţul cu cereale.

În secolul al XVIII-lea, reţeaua drumurilor din Moldova s-a îndesit considerabil, drumurile de interes continental şi-au păstrat aproximativ aceleaşi trasee, iar unele drumuri secundare mai vechi şi-au sporit importanţa. Cele mai importante erau tot drumurile care asigurau legătura între Polonia sau centrul Europei şi Constantinopol, pe văile Siretului, Prutului şi Bârladului, sau regiunile tătărăşti din SE şi care, împreună cu numeroasele lor ramificaţii, aveau diverse denumiri, unele pe sectoare. Însă, aceste denumiri nu au fost consemnate pe hărţi sau în descrierile călătorilor străini, ci numai în documentele interne.

Cel mai important era vechiul drum transcontinental dinspre Danzig-Lvov-Sniatyn ce intra în Moldova pe la Orăşeni şi ajungea sub denumirea de "*drumul Liovului*" sau "*Marele drum al Sniatynului*", trecând Prutul pe un vechi pod umblător, menţionat încă din 3 iulie 1460; apoi se continua pînă la Suceava cu sectorul denumit "*drumul Cernăuţilor*" (la 10. XII. 1613 şi în 1782) sau "*drumul lancului vodă*" (la 1783), trecând râul Siret, la târgul Siret, pe un pod umblător, menţionat încă din 1490, dar redat şi pe harta lui Büschel (1773-1775) şi râul Suceava pe un pod fix.

La Cernăuţi se ajungea dinspre Polonia şi pe alte căi : fie prin Horodeanca-Borouţi-Coţmani, fie trecând Nistrul pe la Zaleşcik, ori pe "*podurile leşăşti*" de la Vasilău (menţionat la 1734), Sămuşeni (1726, 1728, 1760) şi Mitcău, sau pe un drum foarte important care, dinspre Cameniţa, trecea Nistrul pe podul fix de la Hotin, apoi spre SV, prin Sancăuţi şi Toporăuţi.

"*Drumul Liovului*" avea un ram şi spre sud, prin Sniatyn, Văşcăuţi, cu pod pe Ceremuş, Storojineţ, Vicov, Rădăuţi, Gura Humorului.

De la Suceava, drumul transcontinental continua prin două ramuri: "*drumul Siretului*" spre sud, spre Muntenia şi "*drumul tătărăsc*". Drumul spre sud urmărea râul Suceava pe dreapta, până la confluenţă, unde trecea Siretul pe un pod la Roşcani, lângă Joldeşti, apoi pe stânga Siretului până la Lespezi, cu un pod, sau la Paşcani, cu un pod construit în 1772-1774, urmând apoi spre sud, numai pe dreapta râului, sub denumirea de "*Marele drum moldovenesc*", până la Focşani, de unde, trecând Milcovul pe un vechi pod de piatră, se continua cu "*drumul muntenesc*".

Din acest drum comercial foarte vechi se desprindeau numeroase ramificaţii spre vest şi spre est, legate prin alte drumuri secundare.

Principalele ramificaţii spre vest asigurau legăturile cu Ardealul, prin pasurile carpatice amintite, având ca ţintă mai ales oraşele Bistriţa, în sectorul nordic şi Braşov, în cel sudic.

În sectorul nordic, important era "drumul Bistriţei", numit şi "*drumul Sucevei*" sau "drumul de sus", în opoziţie cu "*drumul de jos*", cel al Braşovului şi care urma traseul: Suceava-Gura Humorului-valea Moldovei - Pojorâta - valea Putnei-Iacobeni- Vatra Dornei-Poiana Stampei cu vamă - Pasul Tihuţa, spre Bistriţa. La Iacobeni, se unea cu alte legături dinspre Ardeal: drumul dinspre Rodna, prin Pasul Rotunda şi cel dinspre Maramureş, prin Pasul Prislop, pe unde au intrat în Moldova în 1705, Michaly Bay şi Gáspár Pápay, solii lui Rakoczy II, iar în 1709, Daniel Krmann, solul regelui Suediei, Carol XII.

De la Gura Humorului, un drum urmărea valea Moldovei până la Roman, sub denumirea de "*drumul Băei*" şi având un ram de la Baia spre Lespezi.

Un drum secundar spre Ardeal avea traseul Paşcani-Tg. Neamţ, de unde continua cu "*drumul Neamţului*", peste Pasul lui Petru Vodă şi apoi pe valea Bistricioarei, spre Topliţa.

Altă ramură vestică era "*drumul Pietrei*", ce lega Romanul cu Piatra Neamţ prin Girov, continuând spre amonte, pe valea

Bistriţei şi valea Bicazului, apoi prin Pasul Bicaz, spre Gheorghieni.

Din Piatra Neamţ, un drum secundar asigura legătura spre nord cu Tg. Neamţ, Baia, Fălticeni şi Suceava, iar un altul cobora pe valea Bistriţei, la Bacău.

În sectorul sudic, "*drumul Siretului*" se lega cu Ardealul, mai ales prin pasurile Oituz şi Ghimeş, dar şi pe valea Uzului. Drumul dinspre Braşov, prin Pasul Oituz, denumit de cronicarul Gr. Ureche, "*drumul Braşovului*", iar mai târziu şi "*drumul de jos*", cobora şerpuind peste apa Oituzului, până în valea Trotuşului la Tg. Ocna şi Tg. Trotuş, unde se unea cu drumul dinspre Depresiunea Ciuc, prin Pasul Ghimeş; de la Tg. Trotuş şi Oneşti, "*drumul Braşovului*" se bifurca, un ram îndreptându-se spre Bacău, iar altul trecând peste vechiul pod de piatră al lui Ştefan cel Mare de la Borzeşti, urmărea valea Trotuşului spre Adjud. Pe "*drumul Braşovului*" a circulat şi ofiţerul suedez E. Weismantel, în 1712, lăsând şi o admirabilă descriere.

După anexarea Bucovinei (1775), austriecii, în scopul unui control eficient, au depus eforturi pentru organizarea reţelei de drumuri şi construirea de numeroase poduri, situaţie redată fidel pe harta lui Büschel. Drumul ce lega Galiţia cu Transilvania, prin Cernăuţi-Suceava-Gura Humorului-Pojorâta-Poiana Stampei-Pasul Tihuţa, a devenit drum imperial şi poştal, redat pe hărţile austriece (J.à Liechtenstern, 1790 ; F.I.I. Reilly, 1791 ş.a.) printr-un simbol distinct.

Însă, în ţinuturile vestice, mai ales cel al Sucevei, drumurile erau bine întreţinute, iar podurile numeroase şi înainte. O mărtuire este şi descrierea solului suedez D. Krmann (1709) care, trecând prin zona Sucevei, scrie că "*Totuşi, aici, în partea din Moldova, care este mai aproape de munţi, am văzut, nu fără mirare, poduri de piatră făcute peste râurile chiar şi cele mai mic...*".

Din "drumul Siretului" se desprindeau mai multe ramificaţii şi spre est, trecând Siretul pe numeroase poduri, cum erau la Mândreşti, Huţani, Roşcani, Lespezi, Paşcani, Miclăuşeni, Gâdinţi, Furceni, Şerbăneşti, Peneu şi Vădeni.

Cel mai important era "*Drumul tătăresc*" care, din Suceava se orienta spre Botoşani, trecând Siretul pe podul de la Mândreşti (menţionat la 1742), sau de la Huţani ; din Galiţia la Botoşani se circula frecvent şi mai direct, pornind din Cernăuţi prin Molniţa şi Herţa-Dorohoi ("drumul Herţei). De la Botoşani, drumul continua prin Hârlău-Cotnari-Tg. Frumos, pe "*drumul Hârlăului*", numit şi "*drumul Cotnariului*" şi care mai avea o variantă urmând valea Bahluiului de la Hârlău la Budăi, unde se unea cu "*drumul Iaşului*", care lega Tg. Frumos cu capitala Moldovei, trecând Bahluiul pe podul de piatră de la Podu Iloaiei, menţionat de I. Neculce şi suedezul E. Weismantel (1713).

De la Botoşani la Iaşi se circula însă des şi pe drumul mai direct, trecând prin Stroieşti, Şipote şi Mălăieşti.

Din timpuri vechi, "*drumul tătăresc*" se continua de la Iaşi spre E, trecând Prutul, fie pe la Zagarancea spre Corneşti-valea Bâcului şi Chişinău, fie mai ales pe la Ţuţora, spre Tighina, unde trecea Nistrul spre Crimeea, sau se îndrepta spre Cetatea Albă; de la Lăpuşna, un ram se îndrepta şi spre Chilia.

Ramura cea mai importantă a "*drumului tătăresc*" era aceea spre sud, denumită şi "*drumul Bârladului*", care pornea din Iaşi, prin Pădurea Bârnova, peste înşeuarea Bordea, până la Scânteia - sector denumit "*drumul Bordei*" şi uneori "*drumul haiducesc*", continuând pe valea Rebricea şi valea Bârladului, peste podul de piatră de la Cănţălăreşti, zidit în 1635 şi ajungând la Vaslui ; în secolul al XVIII-lea, de la Iaşi la Vaslui începe a se circula pe un drum nou, trecând prin Bucium, Pădurea Bârnova, Trestiana şi Soleşti, pe valea Vasluiului. De la Vaslui, drumul continua pe stânga râului Bârlad, prin târguşorul în decădere Docolina, unde trecea pe dreapta râului, ajungând la Bârlad, vechi târg şi reşedinţa vornicului Ţării de Jos, până în secolul al XVIII-lea.

În timpurile mai vechi, din Bârlad, drumul se continua spre E, pe "*drumul Fălciului*", trecând Prutul prin vadul şi podul de la Fălciu, vechi punct de vamă, spre Chilia şi Cetatea Albă.

După căderea acestor două cetăţi şi dezvoltarea portului Galaţi, drumul de pe valea Bârladului, denumit "*Drumul cel mare al Moldovei*" sau "*drumul Ţarigradului*" urmărea valea până la Tecuci, unde se unea cu "*drumul Siretului*", prin vadul şi podul de Ionăşeşti, sau cu drumul Focşani-Tecuci, prin podul de la Furceni, ajungând apoi, prin Lieşti şi târgul Piscu, la Galaţi: de aici se putea trece Prutul spre Tomarova (Reni) şi sudul Basarabiei, ori Siretul, pe la Vădeni spre Brăila, legându-se cu "*drumul Levantului*".

Încă dinaintea secolului al XVIII-lea, în sectorul sudic, legătura spre Galaţi se efectua şi pe două rute mai scurte : fie pe "*drumul Galaţilor*" (Tecuci-Puţeni-Pechea-Galaţi), pe care a circulat şi sirianul Pavel de Alep, în 1653, fie pe ruta Bârlad-Puţeni-Pechea şi Piscu, pe care au circulat şi solii polonezi R. Leszezynski, la 1700 şi Toma Alexandrowiez, la 1766.

Legătura între "*drumul Siretului*" şi "drumul Bârladului" se putea realiza pe mai multe căi: de la Paşcani, prin şaua Ruginoasa şi Tg. Frumos ; din Roman, pe podul plutitor de la Miclăuşeni, prin şaua Strunga şi Tg. Frumos, sau trecând podul de la Gâdinţi, spre valea superioară a Bârladului.

În zona sudică, din "drumul Bârladului" se putea trece Siretul spre sud şi pe podurile de la Şerbăneşti şi Peneu.

După transformarea cetăţii Hotin în raia turcească (1713), valea Prutului a devenit o nouă axă de circulaţie, pentru solilile diplomatice şi mai ales pentru armatele turceşti. Circulaţia se efectua pe două drumuri paralele, situate pe ambele părţi ale Prutului şi redate ca importante pe hărţile ruseşti. Legătura între ele se realiza în mai multe puncte cu vechi vaduri sau poduri peste Prut : la Tarasăuţi, Cebrău, Zalucia, Lipcani şi Ştefăneşti; la Tabăra , unde era "*un pod ce este făcut pe dubase... al Mânăstirii Cetăţuia,...*", menţionat la 8.11.1742 ; pe "*Podul lui Gherman*" din sus de Sculeni, menţionat de I. Neculce la 1741; un vad şi pod la Zagarancea, menţionat de I.Neculce şi suedezul Weismantel; un vad foarte vechi pe "*drumul tătărăsc*" şi un pod la Ţuţora, construit de Gh. Ghica Vodă la 1672 ; "*podul pe dubase ce este...la Movila Răbâia*" menţionat la 1731, construit în 1670 la satul Pagul, dar mutat în dreptul Movilei Răbâia la 1680. Mai în aval, exista un vad la Vetrişoaia, redat pe harta lui Bawr (1781), apoi vechiul vad şi pod de la Fălciu, menţionat încă din 1557, folosit deseori de turci şi tătari şi care mai avea vameşi la 1742. În sectorul inferior, Prutul putea fi trecut atât pe un pod la Oancea, menţionat din 1696, prin Vadul lui Isac, folosit şi de oierii ardeleni, cât şi între Galaţi şi Reni.

Pe valea Prutului se circula în dublu sens între Hotin şi sudul Moldovei ori Constantinopol.

Din Hotin, trecând Nistrul dinspre Cameniţa pe un pod fix de lemn, construit la 1672 de Gr. Duca Vodă şi redat pe hărţile lui Bawr, Büschel şi Otzellowitz, porneau mai multe drumuri până în valea Prutului, de unde se circula spre Iaşi, fie prin unele ramificaţii ce treceau prin Dorohoi şi Botoşani, fie prin Lipcani, de unde începeau de fapt cele două drumuri ale Prutului, în unele sectoare fiind mai circulat cel de pe dreapta râului.

Drumul din stânga Prutului, în sectorul sudic, mai era denumit "*drumul Vizirului*", în timp ce, pe dreapta Prutului, sectorul de drum dintre satele Guşiţei de pe valea Elanului şi Ivăneşti de pe valea Sărata, încă mai era denumit "*drumul Paşei*", pe harta topografică din 1894.

Dintre numeroşii străini care au călătorit pe valea Prutului, de la Hotin spre Galaţi, nici unul nu a urmat integral unul din cele

două drumuri. Astfel, contele Mniszech, sol polonez în 1755, a urmat traseul Hotin-Larga-Brânzeni-Druitoarea-Cârnicen i-Iaşi- Ghermăneşti-Huşi-Creţeşti-Giurcani-Oancea-Galaţi, spre Constantinopol.

Majoritatea călătorilor străini foloseau valea Prutului numai de la Lipcani la Iaşi, de unde preferau "*drumul Bârladului*" spre Galaţi, ori se îndreptau peste Prut, pe la Ţuţora, pe "*drumul tătăresc*".

La est de Prut existau numeroase drumuri de legătură şi anterior, dar în secolul XVIII ele capătă o importanţă sporită.

Important era, în primul rând, drumul longitudinal paralel cu valea Nistrului, de la Hotin la Cetatea Albă, legând toate cetăţile de pe Nistru şi având legături spre est, cu treceri peste Nistru prin: vadul de la Ataci-Movilău, cu un pod de dubase, vadul de la Soroca, deseori cu pod şi vadul de la Tighina. Sectorul dintre Hotin şi Ataci era denumit "*drumul Hotinului*", iar mai la S era "*drumul Sorocei*".

În afara "drumului tătărăsc", şi alte drumuri transversale legau drumurile longitudinale şi vadurile Prutului cu cele ale Nistrului.

Un drum se îndrepta de la Soroca spre Călnari şi Bălţi, de unde ramul principal, denumit "*Şleahul Sorocei*" ajungea la Ştefăneşti şi Botoşani, iar un alt ram se orienta spre Iaşi, trecând Prutul pe "*Podul lui Ghermani*", cel de la Zagarancea ori de la Ţuţora. Drumul Soroca-Zagarancea-Ţuţora-Iaşi a fost urmat şi descris şi de doi monahi ruşi, stareţul Leonte în 1701 şi ieromonahul Ipolit Vâşenski în 1707, cât şi de ţarul Petru I cu armata rusă, în 1711.

Altul era drumul dinspre podul de la Ştefăneşti, pe valea Ciuhurului, spre Ataci-Mohilău, pe care şi-a retras armata, la 16.VII.1711, Petru I, după înfrângerea de la Stănileşti, însoţindu-l şi domnitorul moldovean Dimitrie Cantemir, plecat în exil.

Un astfel de drum important este redat şi pe harta lui Bawr, între un pod pe Prut, la Vetrişoaia şi Tighina.

În afara drumurilor obişnuite, bine cunoscute, existau şi numeroase drumuri tradiţionale (R. Vulcănescu şi colab., 1974), străvechi, ferite de sate şi de căile însemnate, fluctuante şi cotite, mai dosnice şi ascunse. Deseori ele erau desemnate după categoria profesională a celor care le foloseau. Aşa erau: drumurile pastorale sau ale transhumanţei pastorale; drumurile sării, despre care, pentru Moldova, sunt mai puţine ştiri, mai cunoscut fiind cel de la Tg. Ocna la Iaşi, prin Borzeşti-Pătrăşcani-Bacău-Roman -Tg. Frumos (Mara N. Popp, 1938); drumurile lemnarilor dinspre munte; drumurile meşteşugăreşti, cum erau în Bucovina "*drumul doniţarilor*" sau "*şleahul sobarilor*", de la Vasilău pe Nistru spre Cadubeşti şi Coţmani, menţionat documentar la 1715.

Diverse mărturii arată că nici în secolul al XVIII-lea drumurile nu erau prea bine întreţinute, unele sectoare fiind greu de străbătut, mai ales în sezoanele ploioase ; nu existau drumuri pietruite, ci doar simple şleahuri, cu trasee dependente de configuraţia reliefului, urmărind mai ales firul văilor sau cumpenele de apă.

De asemenea, nici starea drumurilor din intravilane nu era mai bună. Totuşi, după 1750, şi chiar mai înainte, relatările multor străini atestă primele încercări de modernizare a principalelor străzi-uliţe din Iaşi, ei găsind aici străzi pavate cu bârne de stejar, numite "poduri (contele Mniszecch, 1753 ; R.B. Boscovich, 1761 ; lordul Baltimore, 1764 ; Fr. I. Schulzer, 1781 ; Al. d'Hauterive, 1785 ; medicul A. Wolf, 1803 ş.a.). Aceste "poduri" din trunchiuri de cca 15 m lungime din cei mai falnici stejari, schimbate o dată la 5 ani, creau neajunsuri mijloacelor de transport ale timpului şi au dus la distrugerea unor întinse stejărişuri. Totodată, medicul A. Wolf relata, realist şi revoltat, că unul din focarele de infecţii o constituiau "... *şanţurile din oraş ce întretaie majoritatea străzilor acoperite cu drugi de lemn şi sub care se scurg sau stagnează toate murdăriile oraşului...*" (N.A.Bogdan, 1904).

Deşi numărul podurilor peste râuri era mare, totuşi ele nu erau suficiente ; podurile fixe, zidite, erau puţine, iar cele din lemn aveau o durată temporară, utilizându-se frecvent "podurile umblătoare" sau cele pe dubase. Podurile mari, peste râurile importante, se construiau numai cu aprobarea domnitorului.

Menţionăm că, din datele recensământului populaţiei din 1772-1774, reiese că armata rusă a organizat la est de Carpaţi, transportul de provizii şi serviciile poştale pe majoritatea drumurilor importante; numeroase aşezări sunt menţionate ca fiind "poştă", sau având stabilit un anumit număr de "poştaşi" ori "podari".

De asemenea, în timpul ocupaţiei din 1788-1791, austriecii au organizat, la V de Siret, transportul şi expedierea poştei pe ruta Suceava-Focşani, pe o distanţă de 28 mile austriece (252 km), legând Galiţia cu Muntenia. Drumul trebuia parcurs în 48 h 30' şi avea 12 staţii de poştă : Fălticeni, Bereşti, Cristeşti, Tupilaţi, Roman, Galbini, Bacău, Lunca Mare, Parava, Gura Domneşti, Crucea, Focşani. Acest drum se desprindea la Suceava din drumul poştal mai vechi, organizat în Bucovina, din anii 1773-1775.

Bibliografie

Adam, Iac. (1781) - Mappa von der Oestereich... Bukowiner- District. Viena

Alinescu, Cecilia şi colab. (1915) - Vechile drumuri moldoveneşti. An. de Geogr. şi Antropogeogr. (1914-1915), Bucureşti

Begrow, L. şi colab. (1964) - History of cartography. London, C.A. Watts

Bawr, F.G. (1781 - Carte de la Moldavie..., Amsterdam

Bogdan, N.A. (1904) - Oraşul Iaşi - odinioară şi astăzi. Iaşi

Büschel, maior (1773-1775) - Plans des Bukowinen Districts...

Diaconescu, Emil (1939) - Vechi drumuri moldoveneşti. Lucr. Soc. Geogr. "D. Cantemir", Iaşi

Faden, W. (1795) - Europeans dominions of the Ottomans..., London

Giurescu, C.C. (1937,1946) - Istoria românilor. Vol. II (1937), Vol.III

Giurescu, C.C. (1967) - Târguri sau oraşe şi cetăţi moldovene din sec. al X-lea până la mijlocul sec. al XVI-lea. Ed. Acad. R.S.R., Bucureşti

Giurescu, C.C. (1973) - Contribuţii la istoria ştiinţei şi tehnicii româneşti în secolele XV-XIX. Ed. Şt., Bucureşti

Iorga, N. (1920) - Trecutul românesc prin călători. Vol. I, Bucureşti

Iorga, N. (1925) - Istoria comerţului românesc. Epoca mai nouă. Bucureşti

Iorga, N. (1928-1929) - Istoria românilor prin călători. Ed. II, Bucureşti

Lepşi, I. (1933) - O veche hartă manuscrisă a regiunilor româneşti.

Liechetenstern, J. à 1790) - Regna Galiciae et Lodomeriae)Foile 13-14)

Mieg, Fr. von (1774) - General - Carte von der...Bukowina. Viena

Neculce, I. (1980) - Letopiseţul Ţării Moldovei. Ed. Minerva, Bucureşti

Otzellowitz, H. von (1788) - Militarischer... Brouillon... Chotimer Raja

Otzellowitz, H. von (1790) - ... FÜnf Moldauischen Districten... Viena

Raan, von (1790) - Teatrî voinî s 1788 goda...

Reilly, F.I.I. (1791) - Schauplatz der fÜnf Theile der Welt. Vol. I

Rumianţov, P.A. (1770) - Karta Moldovij i Bezarabij...

Senex, J. (1710) - A New Mappe of Countre Provinces. Lonndon

Schreiber, Chr. (1720) - ...Charte von Siebenbürgen, Moldau... Leipzig

Vulcănescu, R. şi colab. (1974) - Drumuri şi popasuri străvechi. Bucureşti

(din Analele Ştiinţifice ale Universităţii Al. I. Cuza din Iaşi
Tomul XXXIII, secţ.II b Geologie-Geografie, 1987)

Materialul pus la dispoziţia revistei de dl.prof.dr.ing. **GHEORGHE GUGIUMAN**

Istoria pavajelor în municipiul Bucureşti (II)

Un document din timpul domniei lui Ion Gheorghe Caragea (1812 - 1818) arată că boierii au reclamat Domnului distrugerea "podului" Colentina şi a "podului" Târgului de Afară de către "negustorii care intră şi ies din oraş pe *aceste poduri, cu poveri foarte grele şi foarte des*". Este primul document cunoscut din ţara noastră, în care apare explicit noţiunea de trafic şi cea de sarcină pe osie.

Deteriorarea "podurilor' s-a produs şi din modul greşit de poziţionare a podinelor, care erau montate în lungul "podului", şi nu transversal acestuia.

În aceeaşi perioadă s-a elaborat un program de lucru pentru refacerea "podurilor" stricate, program prevăzut să se aplice după terminarea arăturilor şi semănăturilor. Dintre prevederile acestui program, rezumăm câteva :

- podinele greşit puse pe "podul" Mogoşoaiei să fie scoase şi montate corect pe "podul" Târgului de Afară, iar pe "podul" Mogoşoaiei să se pună podine noi;
- necesarul de materiale a fost stabilit la 17 340 podine noi, din care 1400 bârne, confecţionate fără plată de 4581 bârnici din judeţele Buzău, Săcuieni, Ilfov, şi Dâmboviţa. Două treimi din aceste materiale lemnoase au fost prevăzute să se taie din pădurile mânăstireşti, iar o treime, din pădurile boierilor şi megieşilor;
- suma necesară pentru reconstrucţia celor două "poduri' a fost evaluată la 66.380 taleri şi urma să fie plătită de cetăţenii din zonele limitrofe, în cote părţi, proporţionale cu suprafaţa de teren a fiecăruia. Unii dintre contribuabili erau scutiţi de plată, dar efectuau, în compensaţie, muncă gratuită pentru pavaje (podine) sau pentru transportul materialelor necesare;
- contribuabilii aveau dreptul de a interzice accesul pe "podurile" respective, celor care se sustrăgeau de la plata cotei părţi sau de la compensarea ei prin muncă;
- transportul până la Bucureşti al materialelor era asigurat de 8426 scutiţi, 5 426 posluşnici şi 1 152 slujitori din judeţele de mai sus.

Pentru ca întreaga lucrare să se desfăşoare cât mai bine, Domnul a numit ca efori ai podurilor, începând din luna august 1818, pe foştii vornici Grigore Filipescu şi Grigore Băleanu.

Pentru pavarea celorlalte străzi, procentul era similar. Se făcea un necesar de materiale, se determina valoarea lucrării, apoi se strângeau banii de la proprietarii limitrofi. Existau însă, datorită corupţiei, care era şi atunci în floare, o serie de exceptaţi de la contribuţiile băneşti datorate pentru repararea "podurilor", aşa numiţii "tabaci", care datorau aceste favoruri, faptului că mituiseră cum se cuvine pe Domn sau pe oamenii acestuia.

În jurul anului 1820, un inginer, Ion Freiwald, care pretindea că se pricepe la regularizări de cursuri de apă, pavaje din lemn şi din piatră, întocmire de hărţi etc., cere să i se acorde privilegiul plutirii pe râul Argeş, pe o perioadă de 10 ani, pentru a aduce în Bucureşti, lemne de foc, cherestea, diferite mărfuri şi 40.000 podine de stejar, lungi de 4 stânjeni şi groase de o palmă domnească, pentru pavarea celor 4 "poduri" domneşti, contra plăţii a 12 taleri/podină. Contractul este repede semnat şi aprobat de Domnitor, în decembrie 1819.

Tot cu această ocazie, se mai stabilesc :

- fixarea hotarelor oraşului;
- executarea planului oraşului, de către Freiwald, ajutat de Nicolae Golescu şi paharnicul Hafta;
- curăţirea străzilor să fie făcută de cei care au prăvălii în apropiere;
- obligaţia cetăţenilor de curăţire a zăpezii şi a gheţii;
- lărgirea străzilor la 4 stânjeni;
- îndreptarea străzilor;
- repararea podurilor Grozăveşti şi Gorgani de pe Dâmboviţa.

Pentru mărirea venitului Eforiei, se stabileşte o zeciuială asupra celor care aduc ţigle în Bucureşti, precum şi asupra celor care scoteau nisip din interiorul oraşului.

Pavaje din piatră

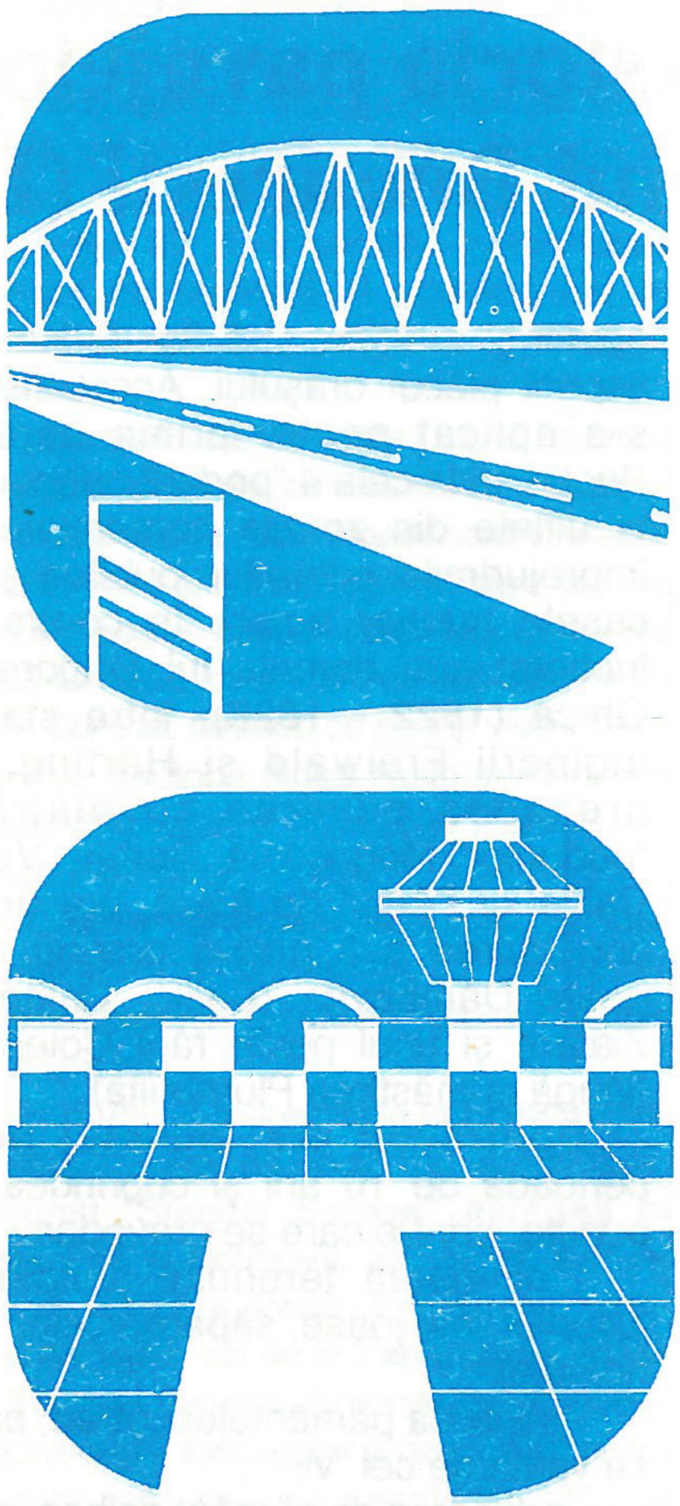
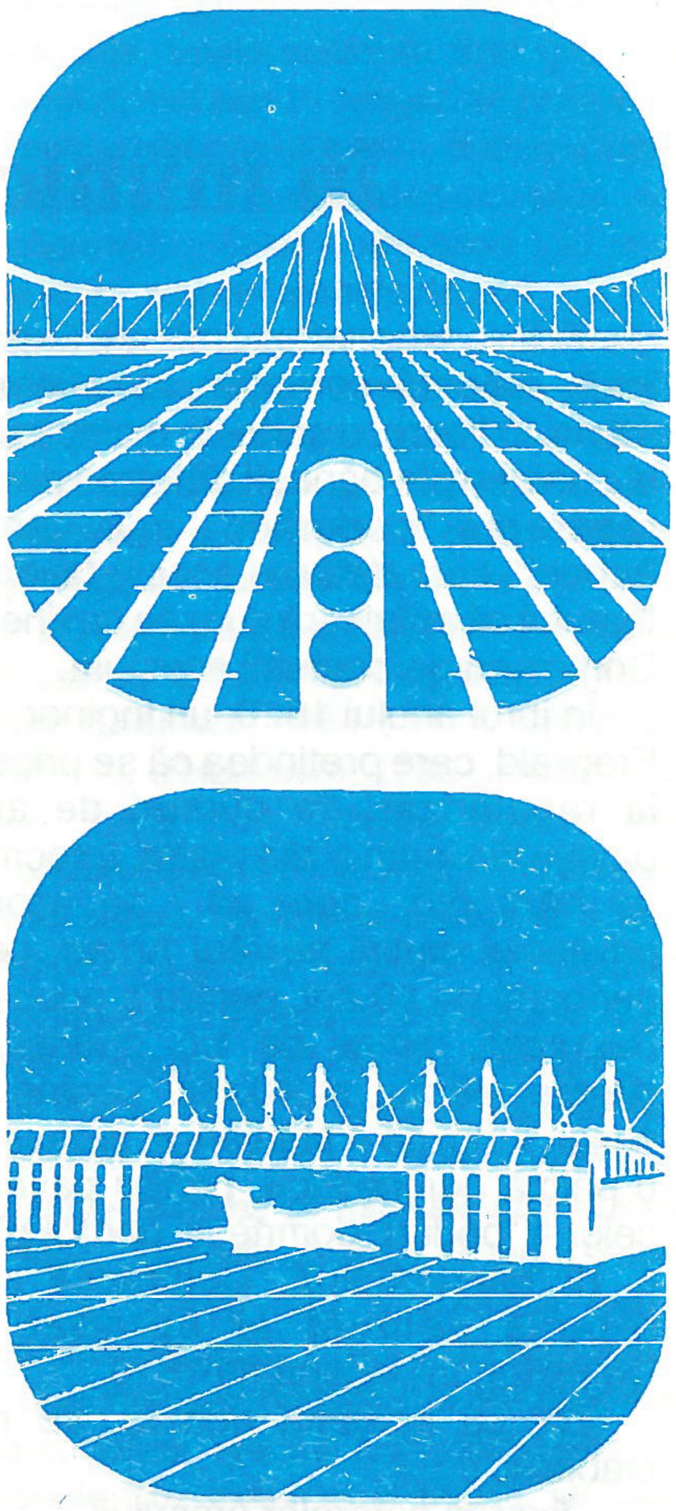
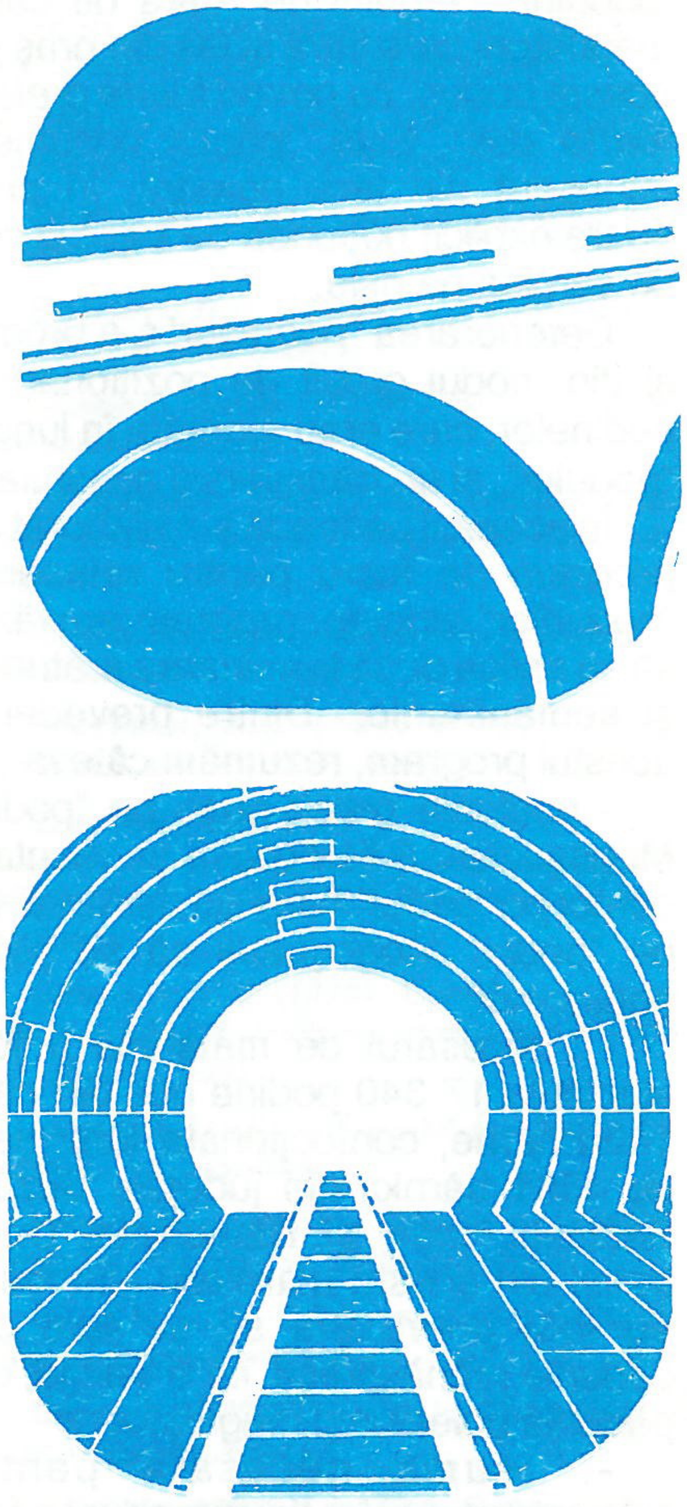
Cu timpul, stăpânirea a constatat că soluţia pavării cu lemn a străzilor nu este aşa de practică, deoarece, pe timp de ploaie, circulaţia era îngreunată. S-a adoptat atunci, sistemul de pavare cu piatră, după modelul Braşovului, unde scurgerea apelor şi curăţirea străzilor dădeau un aspect plăcut oraşului. Acest sistem s-a aplicat pentru prima oară în Bucureşti la cele 4 "poduri" principale, la uliţele din zonele comerciale, la împrejurimile edificiilor publice şi la casele marilor boieri. În contractul încheiat sub domnia lui Grigore IV Ghica (1822 - 1828), între stat şi inginerii Freiwald şi Harting, se prevedea pavarea cu piatră a "podurilor" Mogoşoaia, Şerban Vodă, Caliţei şi Târgul de Afară, precum şi construirea a 3 poduri propriu zise peste Dâmboviţa (Beilic, Caliţei şi Zlătari) şi unul peste râul Colentina (lângă mânăstirea Plumbuita).

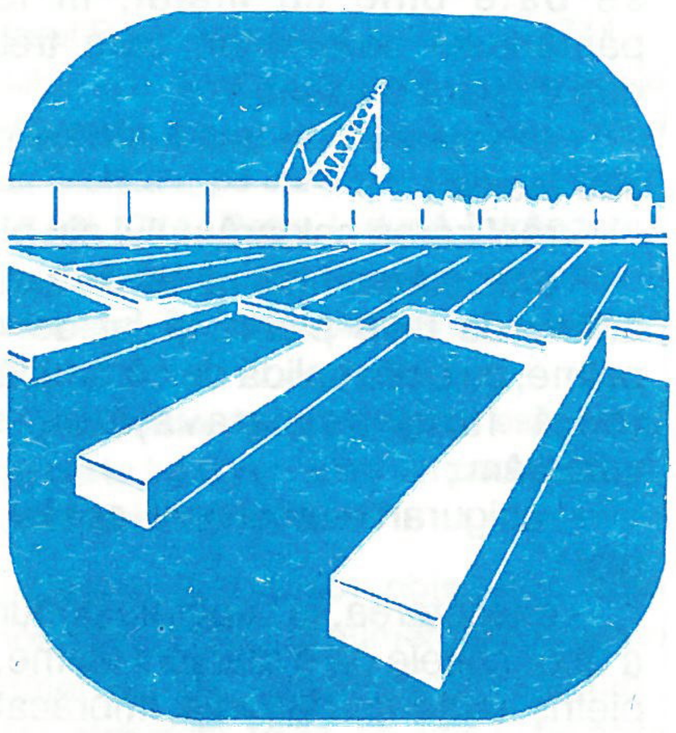
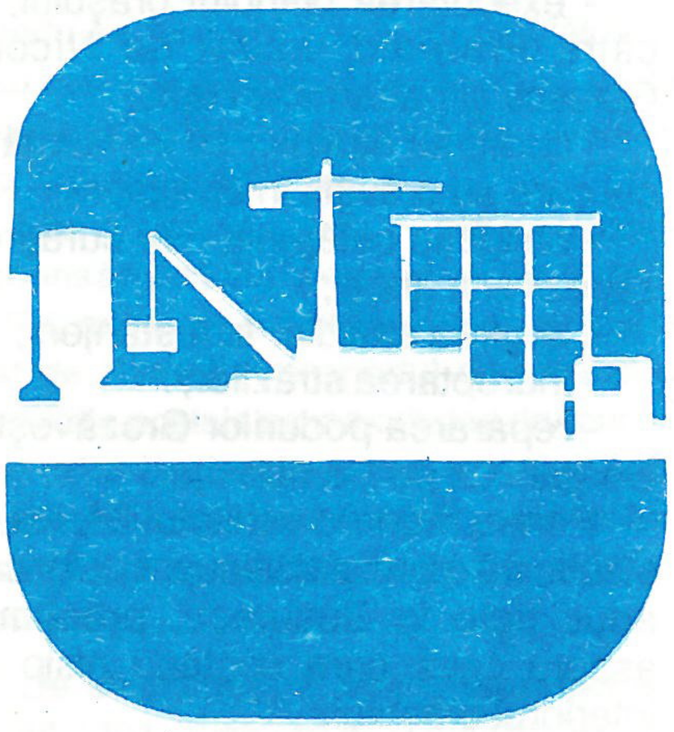
Contractul era încheiat pe o perioadă de 10 ani şi cuprindea 19 puncte, printre care se prevedea :

- nivelarea terenului (umplerea locurilor mai joase, săparea celor mai ridicate);
- săparea pământului putred, până se va da de cel "viu" ;
- aducerea de pământ galben, care se bate bine cu maiul, în locul pământului nefolositor, care trebuia dus în afara oraşului ;
- executarea de umpluturi cu nisip sau moloz ;
- realizarea caldarâmului din piatră
- executarea unui canal de zidărie, adânc de 6...8 palme şi lat de 4...6 palme, cu bolta solidă de cărămidă, pe toată lungimea pavajului, sub caldarâm ;
- asigurarea scurgerii apelor din ploi ;
- executarea, la capetele podurilor, a unor şosele de 6 stânjeni lăţime, din pietriş, cu şanţuri laterale, îmbrăcate în iarbă ;
- pavarea, în fiecare an, a cca 400...500 stânjeni lungime ;
- termenul de execuţie final a fost stabilit la 10 ani ;
- în perioada execuţiei, de 10 ani, întreţinerea "podurilor" era în sarcina constructorilor ;
- descărcarea pietrei şi a celorlalte materiale trebuia făcută în locuri accesibile, fără a se percepe chirie ;

contransimex s.a.

ANTREPRENOR GENERAL


EXECUTĂ ÎN ŢARĂ ŞI ÎN STRĂINĂTATE : Lucrări de construcţii–montaj

EXPORTĂ : Produse industriale (containere, traverse şi confecţii metalice)

MEDIAZĂ : Credite externe şi garanţii necesare

EFECTUEAZĂ : Transporturi auto internaţionale şi locale de mărfuri

Oferă sau intermediază achiziţionarea de camioane noi de mare capacitate

SEDIUL CENTRAL : Bd. Dinicu Golescu, nr. 38, sector 1, Palat CFR 77113 Bucureşti România.

Tel: 618.05.26., Telex: 011606 FAX: 618.0042

FILIALE : Libia, Maroc, Germania, Turcia, Grecia, Ghana.

SOROCAM

Societatea mixtă româno - franceză

cu sediul în B-dul Dinicu Golescu Nr.38

Telefon: 67.44.70

Fax: 12.85.84



Produce şi livrează în condiţii de calitate superioară emulsii bituminoase cationice din uzinele Turda şi Bucureşti.

De asemenea produce şi livrează betoane bituminoase la cerere din uzina de producţie Bucureşti - Otopeni.

EDITURA TREFLA S.R.L

Aleea Băiculeşti 4, vila 17, sector 1, BUCUREŞTI 78401
TEL. 637.50.09, 667.72.11
Reg. Com. J40/3187/92 cod 1574559

EDITURA TUTUROR DRUMARILOR !
O EDITURĂ CU CĂRŢILE PE FAŢĂ !

TREFLA RUTIERĂ, SIGLA EDITURII NOASTRE
SIMBOLUL IEŞIRII ELEGANTE DINTR-O INTERSECŢIE PERICULOASĂ

VĂ OFERĂ:

* AGENDE SI CALENDARE DE PERETE, DE BIROU ŞI DE BUZUNAR, PENTRU TOATE GUSTURILE ŞI TOATE POSIBILITĂŢILE FINANCIARE
* PROSPECTE, PLIANTE, CATALOAGE DE PRODUSE, ALBUME
* EFECTE DE BIROU ŞI PRODUSE DE RECLAMĂ COMERCIALĂ, PROTOCOL ŞI PUBLICITATE
* IMPRIMATE DE SERVICIU ŞI ALTE TIPĂRITURI

O firmă care vine în întîmpinarea cerinţelor dumneavoastră!

Vă informăm că în timp de 25 zile de le primirea comenzii dvs. vă putem livra următoarele echipamente de protecţia muncii şi piese de schimb pentru instalaţii de mixturi LPX şi repartizoare de mixturi NPK.

Preţurile publicate în revistele din numerele anterioare se măresc începînd cu data de 01.07.1993 cu numai 1,4 ori.

Nr. crt.	Denumirea echipamentului	Material	Culoarea
1.	Şubă scurtă îmblănită	Golf impregn.	Portocaliu
2.	Pantalon vătuit cu pieptar	Golf impregn.	Portocaliu
3.	Căciulă cu apărători	Golf impregn.	Portocaliu
4.	Mănuşi îmblănite	Golf impregn.	Portocaliu
5.	Manta impermeabilă cu glugă	Golf impregn.	Portocaliu
6.	Centură cu diag. pt. avertizare	Golf impregn.	Portocaliu
7.	Steguleţe de avertizare	Golf impregn.	Galben-Portocaliu
8.	Salopetă în două piese	BBC 100%	Portocaliu
9.	Şepcuţă	BBC 100%	Portocaliu

- Noile modele produse de firma noastră au primit aprecieri favorabile la expoziţiile prezentate în anul 1992 în Bucureşti, Iaşi, Reşiţa.
- De asemeni vă informăm că următoarele piese de schimb au fost livrate de firma noastră în anul 1992 la multe Direcţii de drumuri naţionale şi judeţene, comportîndu-se excelent în exploatare; – Placă frontală rep. 2.5.10 – Set braţe cutie malaxare rep. 3.10.41 - Roată dinţată Z 71 rep. 3.11.62 – Inel rep. 3.80.30 pentru instalaţii LPX – Lanţ rep. 5.2.00 pentru repartizoare NPK.

SLOTENIS

REŢINEŢI ADRESA

– S.C. SLOTENIS S.R.L. –

str. Decebal nr. 18, bl. C2, sc. A, ap. 14, Iaşi, cod 6600, Tel.: 032/13.11.68; 032/15.77.05, Fax: 032/14.70.20

Este o adresă care nu trebuie să lipsească din agenda dvs.!
La această adresă găsiţi un partener, corect şi serios

SLOTENIS S.R.L.

DRUMUL SPRE ADEVARATA COMPETITIVITATE
DUCE DIRECT CATRE VIACONS SA

* CONSULTANȚA
* PROIECTARE
* MANAGEMENT
* ASISTENȚĂ TEHNICĂ
* SUPRAVEGHERE LUCRĂRI

ÎN DOMENIUL CONSTRUCȚIILOR



SEDIU CENTRAL: str. Neagoe Vodă nr.56, sector 1 BUCUREȘTI
RELAȚII CU PUBLICUL: str. Mihail Moxa nr.8, et.4, ap. 8, sector 1 BUCUREȘTI
TELEFON-FAX:+(40-1) 650.45.68 ADRESA POȘTALĂ SUPLIM.: CP 12-306 78.100 BUCUREȘTI-ROMÂNIA

IRIDEX GROUP

BUCHAREST — ROMANIA
SRL - IMPORTEXPORT

CONSULTING, DESIGN CONSTRUCTION,
FOREIGN TRADE SERVICES ENTERPRISE

Tensar

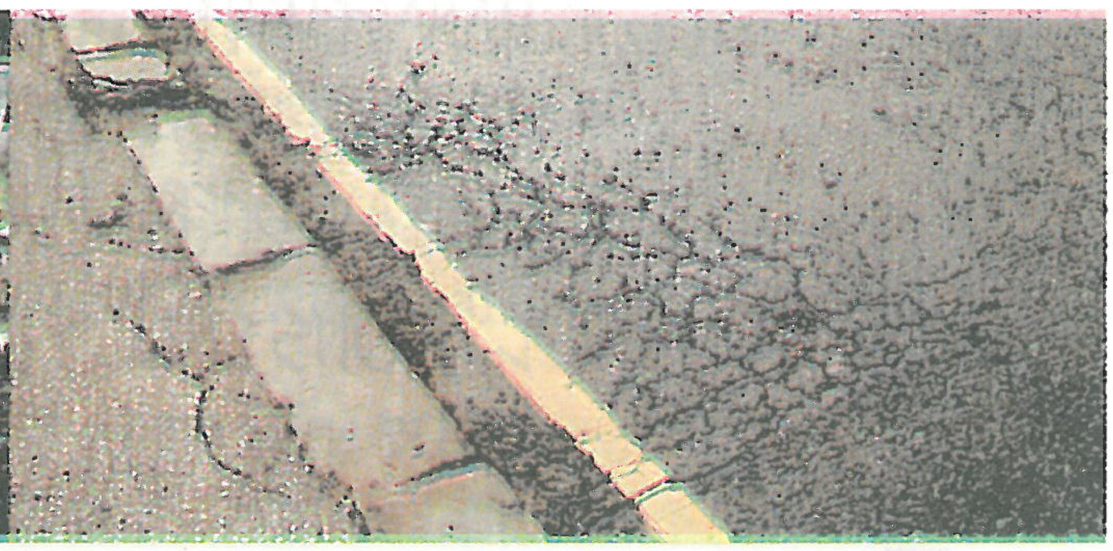
Distribuitor exclusiv al geogrilelor TENSAR în România, firma IRIDEX GROUP pune la dispoziţia Dvs., experienţa sa în acest domeniu şi vă propune o gamă variată de geogrile, adaptată lucrărilor Dvs.

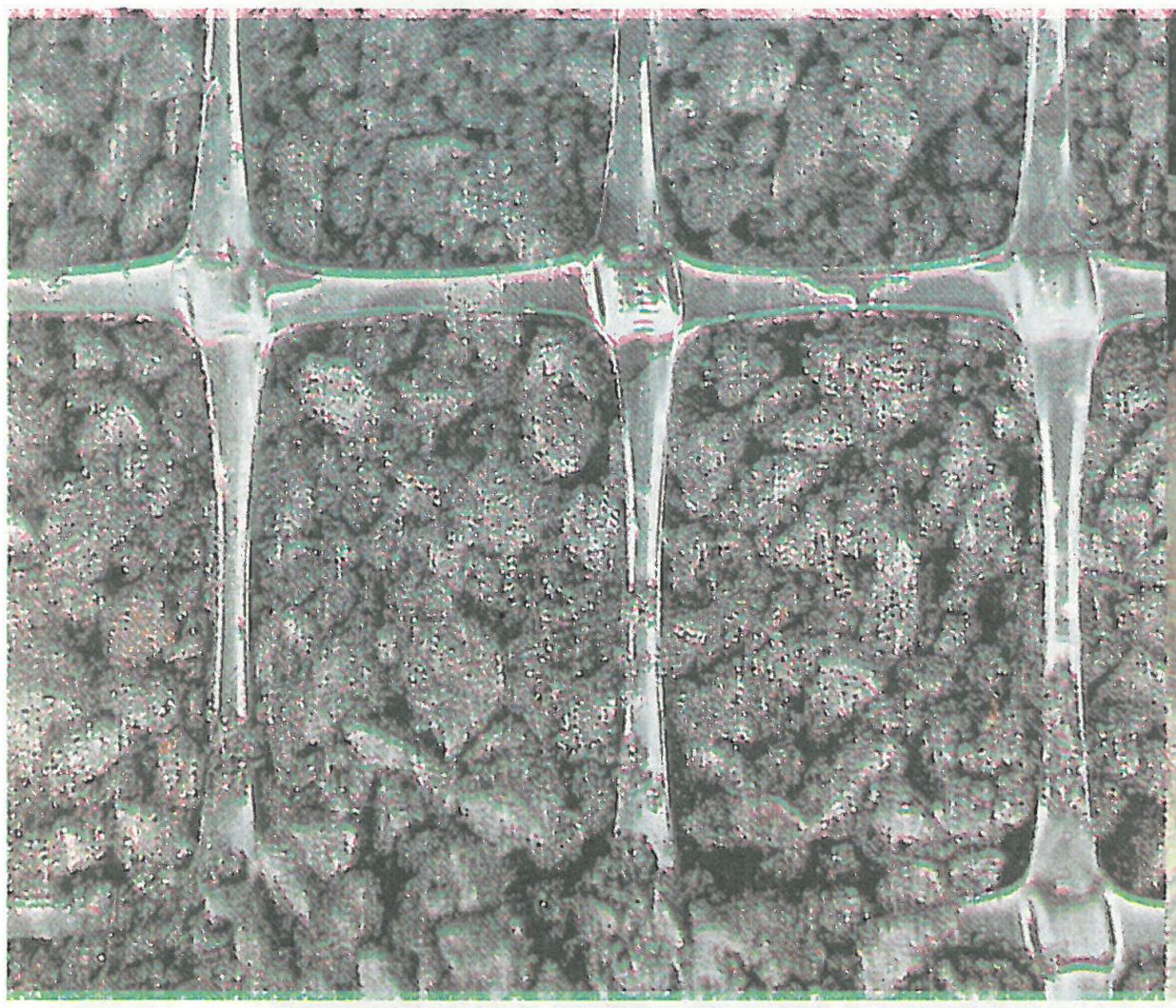
Elaborăm soluţii de proiectare, furnizăm şi montăm geogrilele, acordăm asistenţă tehnică de specialitate.

Geogrilele sînt structuri de polimeri cu mare rezistenţă la întindere, fapt ce permite utilizarea lor la armarea pămînturilor pentru:

- **mărirea capacităţii portante a terenurilor slabe;**
- **repararea alunecărilor de taluze;**
- **realizarea de taluze abrupte;**
- **execuţia zidurilor de sprijin şi a culeelor de poduri, ancorate, cît şi pentru armarea agregatelor, cu sau fără liant, de la:**
  - * autostrăzi
  - * parcări
  - * căi ferate
  - * platforme industriale şi de stocare a utilajelor grele
  - * piste de aeroporturi
  - * drumuri de exploatare









Geogrilele conlucrează cu materialul de umplutură, preluînd eforturile tangenţiale, printr-un fenomen de încleştare mecanică.

Utilizarea geogrilelor TENSAR în lucrările inginereşti conduce la:

- **reducerea cheltuielilor**
- **mărirea vitezei de execuţie**
- **posibilitatea utilizării materialelor locale**

Geogrilele TENSAR sînt distribuite în România de

IRIDEX GROUP S.R.L.
Bucureşti, şos. Olteniţei nr. 35 - 37, sector 4,
telefon: 636.30.50; 634.21.80, fax: 312.24.63

- asigurarea a 4 cai de poştă, pentru deplasări ;

- valoarea totală contractată a lucrării era de 115.000 lei/an sau 28.750 lei pe trimestru, în total 1.150.000 lei, la care se adăuga plata pentru curăţirea de noroi a "podurilor", echivalând cu drepturile băneşti pentru 80 scutelnici (80 x 60 lei = 4.800 lei/an).

Contribuţia antreprenorilor la realizarea contractului nu a fost întru totul satisfăcătoare ; pământul nu a fost adus din afara oraşului, ci din anumite gropi din oraş, ba chiar din Curtea Domnească.

Dar şi antreprenorii se plângeau că întâmpină dificultăţi, deoarece nu puteau depozita pământul rezultat din săpătură în curţile locuitorilor (aşa cum prevedea contractul), aceştia închizând porţile în timpul zilei.

Pentru a rezolva această problemă, stăpânirea a luat o măsură demnă de acea vreme : a dispus ca cei care îi împiedică pe constructori să-şi execute lucrările, să fie pedepsiţi cu "bătăi în falange". Pentru demolările unor imobile, efectuate în scopul lărgirii străzilor, proprietarii erau despăgubiţi pe baza evaluărilor stabilite de o comisie.

În răstimpul menţionat în contract, inginerul Freiwald a mai executat caldarâm de piatră şi pe alte uliţe, pentru care a primit bani de la boierii şi mahalagiii care locuiau acolo.

În anii 1830 - 1831 este semnalată o altă antrepriză, condusă de un oarecare Popovici, care a pavat cu bolovani de râu mai multe străzi din centrul comercial al Bucureştiului, în total 4 500 stânjeni pătraţi.

La acea dată, profilul transversal al străzilor era concav, cu scurgerea apelor în axul căii şi nu existau trotuare şi borduri. După 1834, când se înfiinţează "Biroul Pavajelor", profilul străzilor începe să se realizeze convex, cu scurgerea apelor pe rigole laterale. Pietrele de râu erau aşezate pe un strat de pietriş, având deasupra un înveliş de 5 cm nisip. După aranjarea pietrelor la muchie, se bătea cu maiul, apoi se aşternea un strat subţire de nisip.

Începând tot din 1830 - 1831, lucrările de pavaje au fost date doar antreprizelor care depuneau o garanţie egală cu 5 % sau 10 % din valoarea contractată şi prezentau un certificat de evaluare a averii mobile şi imobile a patronului (sau a patrimoniului firmei), eliberat de o comisie special abilitată. Licitaţiile se făceau prin baterea tobei, iar mai târziu, prin anunţuri afişate sau prin publicarea lor în Monitorul Oficial.

În anul 1835, inginerul statului Blaremberg (de origine belgiană, colonel în armata ţaristă, cu care a venit în 1828 în Ţara Românească, unde s-a stabilit, căsătorit cu sora Domnitorului Alexandru Dimitrie Ghica, devenit inginer şef al statului şi inspector al Domeniilor) propune pavarea din nou a celor 4 străzi principale (Mogoşoaiei, Şerban Vodă, Târgul de Afară şi Calicilor - Rahovei), dar nu cu piatră de râu, ci cu piatră cioplită cubică, din gresie sau granit, extrasă din Munţii Carpaţi. Atunci se propune pentru prima oară soluţia cu trotuare pentru circulaţia şi siguranţa pietonilor. Neexistând însă, cariere organizate, iar pavajele fiind necesare urgent, datorită stării de deteriorare a pavajului existent, s-a renunţat la soluţia cu piatră cubică, revenindu-se la bolovanii de râu. Procedeul s-a aplicat însă în 1850 şi s-a extins repede, utilizându-se, pentru prima dată în ţara noastră, compactarea cu un compresor cumpărat în 1845 din Germania.

În această perioadă, supravegherea şi controlul lucrărilor erau asigurate de o comisie numită de generalul Kisseleff şi formată din : Alexandru Filipescu, colonelul Banov, Constantin Cantacuzino, Barbu Ştirbei, medicii Constantin Estiotu şi G. Grunau şi inginerii Hartel şi Ott. Lărgirea străzilor a fost fixată la 6 stânjeni, iar matca Dâmboviţei, la 10 stânjeni. Pentru scurgerea apelor erau prevăzute şanţuri şi canale, ale căror guri erau acoperite cu grătare de fier.

În vara anului 1860, primăria oraşului Bucureşti însărcinează pe inginerul I. N. Maxenţianu să cerceteze munţii, pentru a depista cea mai bună piatră pentru pavarea străzilor. Ca urmare a investigaţiilor sale, se deschid două cariere mici, experimentale, la Comarnic şi Văleni, cu a căror piatră sunt pavate, în 1860 - 1862, mici străzi din centrul comercial al oraşului (Germană, azi Smârdan şi Franceză, azi Ion Ghica). Totuşi, datorită intereselor meschine ale unor politicieni ai vremii, nu se acorda atenţie pietrei de Carpaţi, ci se prefera cea străină. Pavarea pe calea (fost podul) Mogoşoaiei, începută în 1864, s-a făcut cu piatră din Scoţia, adusă cu vaporul până la Brăila, apoi cu şlepul până la Giurgiu şi cu carele trase de boi, până la Bucureşti. Evident, soluţia a fost de 2 - 3 ori mai scumpă decât cea cu piatră din Carpaţi.

În paralel, are loc pavarea cu bolovani de râu a 250 străzi, care cuprindeau cca 20.000 locuinţe cu 150.000 locuitori. Acţiunea s-a desfăşurat în perioada 1860 - 1866 şi a fost considerată ca un mare succes. Pentru străzile mai îndepărtate de centrul oraşului, a fost introdus pavajul numit "macadam", alcătuit dintr-un strat gros de amestec de nisip cu piatră măruntă (sfărâmătură), udat şi bătut cu maiul. O altă măsură luată de Maxenţianu a fost constituirea "corpului de pietrari comunali", care erau permanent la dispoziţia serviciului tehnic al primăriei.

Pentru pavarea cu piatră din Scoţia a căii Mogoşoaiei, Ministerul Lucrărilor Publice a agreat firma "Fătu şi Dimitrie A. Cantacuzino", care s-a obligat să termine, până la 6 august 1869, tronsonul de 963 m cuprins între Piaţa Victoriei şi Ministerul de Finanţe. După executarea a cca jumătate din lucrare, Consiliul Comunal s-a declarat nemulţumit de modul în care antrepriza îşi onora obligaţiile, a reziliat contractul şi a deschis proces împotriva firmei cerându-i să restituie suma de 340.000 lei (reprezentând cca 25 % din valoarea totală a lucrării), plus pagubele produse prin întârzierea lucrării şi din cauza calităţii proaste.

Ca urmare a scandalului cu piatra din Scoţia, s-a extins utilizarea pietrei autohtone. În anul 1869 s-a deschis cariera Gura Beliei, pe valea Prahovei, care avea să furnizeze Bucureştiului cea mai mare parte a pietrei de pavaj până la deschiderea carierei Turcoaia - Granit. Au mai fost aduse din Germania, noi utilaje : un compresor şi un concasor. Cu toate acestea, piatra din Scoţia a mai fost folosită, între anii 1869 şi 1873, la pavarea străzilor Academiei, Doamnei, Lipscani şi a bulevardului nou creat atunci, în faţa Universităţii.

Acestea au fost începuturile pavării străzilor bucureştene. După 1880, acţiunea de pavare şi mai apoi, de asfaltare, a arterelor de circulaţie ale capitalei, a luat amploare şi aproape că nu mai prezintă interes din punct de vedere istoric. De aceea, am considerat că este bine să punem şi noi punct povestirii noastre.

Ing. GRIGORE MANOLESCU
- S.C.T. -

Refacerea drumurilor prin tehnologia Novacol(II)

Capitolul 4 - NOVACOLUL ÎN ROMÂNIA

4.1. Generalităţi

În cadrul cooperării ţării noastre cu Franţa, societatea COLAS a format în România, în 1991, Societatea SOROCAM sau, cum i se mai zice, "COLAS Roumanie".

Unul din primele obiective ale societăţii este ranforsarea şi amenajarea DN 1 Bucureşti - Ploieşti, cu ajutorul acestei tehnici noi pe plan mondial şi în premieră la noi, care este NOVACOLUL.





4.2. Prezentarea sectorului de lucru.

DN 1 Bucureşti - Ploieşti este un sector cu 2 x 2 benzi (2 x 8 m), cu profilul în lung, plat şi rectiliniu, fără separarea benzilor centrale, care suportă un trafic mediu de 300 vehicule/zi. Circulaţia mijloacelor grele este deviată în proporţie de 70 % pe un itinerar de ocolire prin Buftea.

Iniţial, DN 1, construită din 1931, a avut 8 m lăţime. Structura sa suplă este alcătuită din macadam, ca fundaţie, anrobat bituminos sau anrobat de legătură 0/25 şi strat de rulare din anrobat 0/15. Începând din 1969, DN 1 a fost lărgit cu 2 x 4 m, structura lărgirilor fiind rigidă: balast netratat + balast- ciment + binder 0/25 + un strat de rulare din anrobat 0/15. Apoi s-au efectuat întreţineri diverse între 1980/1991, din anrobate prin straturi de 4 cm grosime + tratamente bituminoase.

Global, drumul se prezintă cu numeroase nereguli structurale, datorate unei oboseli generalizate a căii centrale (B2 şi B3), fenomen accentuat în zonele neconsolidate. Au apărut deteriorări rapide ale lărgirii şoselei (B1 şi B4) legate, între alte cauze, de infiltrările de apă, cu consecinţele previzibile în perioadele de îngheţ.

Principalele defecte constatate:

- numeroase fisuri de oboseală pe B2 şi B3;
- fisuri de contracţie termică, localizate pe lărgirea şoselei;
- fisuri longitudinale pe toată lungimea traseului în partea dreaptă a lărgirii şoselei (tasare);
- tasări localizate la marginea şoselei;
- numeroase dezlipiri ale interfeţelor BB/BB sau BB/GB;
- dezagregări frecvente ale anrobatului bituminos sau binderului (bitum îmbătrânit foarte dur, formula nisipoasă);
- ţinuta proastă a reparaţiilor punctiforme (fluaj, resuaj, desprinderi);
- deflexiuni critice, ridicate dar omogene pe căile centrale, anormal de ridicate pe părţile lărgite, în special B1,

însemnând o descompunere a anrobatului bituminos foarte netă în anumite zone;

- absenţa unor lucrări de evacuare a apelor pluviale;

Ţinând cont de cele expuse mai înainte, s-a dovedit necesar a se trata cauzele la originea lor, urmărindu-se:

- restabilirea continuităţii structurii pe grosimea tratată şi eliminarea dezlipirii interfeţelor;
- folosirea unui sistem împotriva reapariţiei fisurilor;
- creşterea portanţei;
- executarea unui drenaj eficient, cu ajutorul procedeului NOVACOL, constând într-o tratare în profunzime, urmată de aplicarea unui strat de beton bituminos 0/16, corespunzând specificaţiilor SETRA-LCPC asupra ansamblului şoselei.

În porţiunile cu deflexiuni foarte mari, s-a prevăzut înlocuirea completă a stratului frezat şi ameliorat printr-un anrobat 0/25.

4.3. Prezentarea lucrărilor de pe DN1.

Înainte de atacarea lucrărilor, s-a făcut un studiu tehnic în 2 părţi distincte: una referitoare la aplicarea tratamentului NOVACOL, propriu zis, alta la execuţia stratului de uzură. Acest studiu este bazat pe examenul structurii existente, identificabilă prin sondaje (carotaje) şi măsurători de deflexiune. Poziţia şi numărul sondajelor au fost definite astfel încât să se delimiteze variaţiile de structură ale şoselei actuale. Măsurătorile de deflexiuni au fost realizate pe ansamblul secţiunii în discuţie, pe fiecare bandă. Înaintea începerii lucrărilor s-au extras carote prin metoda clasică: o carotă pe km bandă. Analiza carotelor s-a efectuat parţial în ţară, parţial în laboratoarele firmei COLAS. Rezultatele obţinute au fost apropiate.

Trenul de lucru, utilizat de SOROCAM, este compus din:

- repartizatorul de criblură Phoenix;
- autocisterna cu apă şi autocisterna cu emulsie specială necesară alimentării frezei;
- freza-malaxor Caterpillar PR 750 B, având următoarele performanţe:

motor Caterpillar diesel, injecţie directă, 750 CP, 12V, adâncime maximă de frezare într-o singură trecere 254 mm, lăţime de frezare reglabilă: 3.058 mm, 3.515 mm, 3.820 mm, 4.277 mm. Schimbarea rapidă şi uşoară a dinţilor frezei, reglare hidraulică a adâncimii de frezare 2mm, productivitate mare: 20 m^2/minut etc;

- elevator de cordon Caterpillar WE 851 B;
- răspânditor - finisor performant, de mare capacitate ABG Titan 511, pe şenile;
- cilindru compactor cu feţe lise, vibrant, cu amplitudine reglabilă, Caterpillar CB 624 de 13,5 t, cu multiple facilităţi;
- compactor pe pneuri Caterpillar PS 500, un compactor performant: greutate maximă 35 t, reglare automată a încărcăturii pe fiecare roată, indiferent de profilul transversal al drumului, dispozitiv special de antrenare a direcţiei pentru protejarea suprafeţei covorului compactat etc.

În timpul execuţiei, s-au luat probe înainte de aşternere, din materialul renovat, o probă la fiecare 500 m de bandă şi o probă de emulsie la 1 000 m bandă. La această "densitate' de sondaje trebuie să ţinem seama că dozajele de apă şi emulsie, adâncimea de frezare, viteza de înaintare, au fost continuu controlate şi corectate electronic, de către microprocesorul frezei-malaxor Caterpillar 750 B.

Cantitatea de criblură necesară corectării granulozităţii, aşternută în faţa frezei, a fost măsurată din 50 în 50 m, cu ajutorul echipamentului tradiţional.

O noutate a constituit-o măsurarea densităţii şi a compactării, chiar în spatele trenului de compactare, prin procedee nedistructive de vârf. Acest lucru a condus la realizarea unei compactări de foarte bună calitate.

Mixtura asfaltică necesară covorului de uzură a fost realizată în noua staţie Ermont de la Otopeni, care are o productivitate de 200 t/oră. Această staţie utilizează un control electronic continuu, prin senzori speciali, montaţi în toate





4.4. Date tehnice comparative faţă de lucrări similare

Proba/Şantier	*Franţa RN10,RN21,RN141*	*România DN1 km25-km30*	*Observaţii*
I.Drumul Vechi			
- numărul de carotaje pe km bandă	1	1	
- conţinut mediu liant (%)	6,3 (σ= 0,48%)	5,9 (σ = 2,0%)	
- conţinut părţi fine 80 µm (%)	11,3 (σ = 1,02%)	7% (90 µm)	
- treceri 2 mm (%)	41,3 (σ = 2,9%)	40% (3 mm)	
- treceri 6,3 mm (%)	72,3% (= 3,9%)	65% (8 mm)	
- APL 25 < 4 mm (%)	40...50	40	În România
- APL 25 4 - 8 (mm) (%)	34...57	40	măsurate
- APL 25 8 -13 (mm) (%)	1...16	15	cu lata.
- deflexiuni caracteristice (1/100mm)	40...80	15...60	Medie pe cele 4 benzi.
II. NOVACOL			
- grosimi frezare (cm)	6...15	6...14	
- dozajul emulsiei necesare(%)	1,5...3	2,5	
- cantitatea de apă totală (frezat + apă aport + apă din emulsie) (%)	4...7	5...5,6	
- dozaj în liant rezidual total (%)	5...6,5	5...6,5	
- compactare (%)	82...93	80...90	
- APL 25 < 4 mm (%)	40...65	50	În România
- APL 25 4 - 8 mm (%)	24...54	40	măsurate
- APL 25 8 -13 mm (%)	3...11	6	cu lata.
- punctul de înmuiere inel şi bilă (°C) a bitumului final.	54...59	56...58	
- densitate medie în stare uscată (kg/m^3).	2 000...2 200	1 950...2 200	Franţa cu GDF 30 România cu Humboldt 5001 P.
- conţinut apă la câteva zile după punerea în operă (%)	4..5	4...6	
- deflexiuni caracteristice (1/100 mm)	40...60	20...70	Medie pe cele 4 benzi.
- corecţii maxime la adâncimea de frezare făcute pe şantier (cm)	+2/-4	+2/-3	
III. COVOR FINAL (beton bituminos semirugos)			
		Km 26 - Km 26+800	
- compactare (%)	94...99	93...99	
- APL 25 < 4 mm (%)	60...70	35	În România
- APL 25 4 - 8 mm (%)	27...30	50	măsurate
- APL 25 8 - 13 mm (%)	2...10	12	cu lata.
- densitate medie în stare uscată (kg/m^3).	2 200	2 200	
- deflexiuni caracteristice (1/100 mm)	35...50	25...50	Medie pe cele 4 benzi.

fazele procesului tehnologic, rezultatele fiind centralizate pe un monitor color. Corecţiile sunt realizate automat de către microprocesorul staţiei, iar eventualele nereguli sunt afişate pe ecranul monitorului. Rezultatele laboratorului privind mixtura au corespuns cu dozajul introdus pe calculator.

Deflexiunile, pe DN 1, au fost măsurate de IPTANA SEARCH, utilizând un echipament modern: DYNATEST 8000 FWD.

4.4 Date tehnice comparative faţă de lucrări similare.

Câteva observaţii :

- Se constată că, în general, rezultatele sunt apropiate.

- Lucrările executate în 1992 pe DN1 au arătat că, pentru stabilirea reţetelor de lucru, o carotă pe km/bandă este uneori prea puţin, astfel încât pentru 1993 numărul lor s-a dublat.

- Conţinutul mediu de liant al straturilor rutiere de pe DN1 este apropiat de cel existent în îmbrăcăminţile drumurilor franceze, dar abaterea medie standard este mare, ca urmare a construirii drumului în mai multe etape. Acest lucru a dus la adâncimi de frezare diferite (6...14 cm), în funcţie de sectorul drumului, fiind o retratare de clasa a II-a.

- Conţinutul părţilor fine este destul de mic, ca urmare a numeroaselor tratamente superficiale efectuate de-a lungul timpului.

- Conţinutul părţilor fine, treceri 3 mm, 8 mm din carotele extrase, sunt bune pentru lucrul la rece cu emulsie.

- Se observă că denivelările longitudinale pe DN1 sunt comparabile cu cele de pe drumurile din Franţa, pentru o retratare tip NOVACOL.

- Deflexiunile pe DN1 sunt neuniforme şi mai mici, deoarece avem o structură cu mai multe straturi de uzură suprapuse executate de-a lungul anilor, pe lungimi şi grosimi variabile, fără reparaţii la structura de bază a drumului.

- În general rezultatele obţinute la Novacol pe DN1, pentru dozaje emulsie şi liant rezidual, conţinut apă, compactare, calitatea profilului longitudinal, punct înmuiere inel şi bilă, densitate, deflexiuni caracteristice, arată că Novacolul are aceleaşi caracteristici ca cele de pe şantierele din Franţa.

- Covorul final executat pe DN1, numai pe cca 800 m, este corespunzător din punct de vedere al densităţii şi deflexiunilor, dar a prezentat deficienţe de suprafaţare (în profil în lung), fapt datorat numai execuţiei defectuoase.

4.5. Probleme apărute la execuţie.

În general, şantierul a mers bine, dar deoarece această tehnologie este în premieră la noi, au apărut, inevitabil, unele probleme.

A. Probleme tehnice:

- Deoarece NOVACOL este, în principal, o tehnologie de regenerare, trebuie dată o atenţie deosebită proiectului iniţial. Astfel, s-a dovedit insuficientă densitatea şi calitatea profilelor transversale, iar în execuţie au apărut probleme cu trasarea axului drumului şi materializarea liniei roşii.

- Adâncimea de frezare: în general, din raţiuni economice, se extrage o carotă, eventual două pe fiecare km de bandă. În funcţie de aceste carote, se stabileşte adâncimea de frezare, care în principiu, trebuie să atingă interfaţa straturilor dezlipite în proporţie de 90 %...100 %. Uneori pe şantier, apare insuficientă adâncimea de frezare din proiect, deoarece nu se atinge peste tot interfaţa straturilor dezlipite şi de aceea, în aceste cazuri este nevoie de a mări pe loc adâncimea de frezare cu câţiva centimetri, fapt nu numai greoi, dar care şi denaturează costul execuţiei.

- Faptul că criblura folosită la tratamentul dublu de protecţie al Novacolului a avut mult praf, a făcut ca ea să se desprindă de pe drum, neasigurând o acoperire completă şi în, plus, creind pericol de accidente şi aspect neplăcut.

Totuşi, tratamentul rămas a protejat în bună măsură suprafaţa Novacolului, pentru a permite trecerea acestuia prin iarnă, fără probleme.

- Calitatea suprafeţei de rulare a betonului bituminos (km 26 - km 26+800).

Acest covor, executat într-un singur strat, nu a reuşit să amelioreze suficient calitatea profilului longitudinal, care a prezentat numeroase denivelări. Acest fapt s-a datorat grosimilor stratului (4...18 cm), execuţiei pe timp rece (octombrie- noiembrie), precum şi neorganizării perfecte a lucrărilor. Pentru a evita acest lucru, în 1993, s-a impus soluţia executării covorului în două straturi, primul fiind destinat şi preluării denivelărilor Novacolului.

B. Defecţiuni ale utilajelor:

- Defectări uşoare, repetate ale frezei-malaxor, datorate rodajului utilajului, cât şi lipsei de experienţă a personalului.

- Defectări uşoare ale elevatorului de cordon, datorate stricării lanţului de transmisie şi a depunerilor de emulsie şi Novacol pe suportul elevator.

- Defectarea unuia din palpatoarele electronice de la repartizator.

Aceste defecţiuni au dus la întârzierea mare (câteva săptămâni) a execuţiei Novacolului, ceea ce a impus apoi acoperirea lui cu un tratament de protecţie (pentru iarnă) în loc de covorul final, cu consecinţe financiare şi estetice.

De aici, şi cheltuieli suplimentare de execuţie.

C.Defecte organizatorice

- Distanţa dintre şantier şi staţia de emulsie a fost mare (400 km), acest lucru ducând la neritmicităţi în aprovizionare şi chiar la ruperea înainte de vreme a emulsiei. Această problemă s-a rezolvat în 1993 prin darea în funcţiune a modernei staţii de preparare a emulsiei de la Ciorogârla.

Semnalizarea şantierului, cu toate că a fost făcută corect, nu a oprit avântul şoferilor de a intra în zonele de lucru, fiind de multe ori pericol de accidente, fapt ce a impus în acest an unele măsuri suplimentare.

D.Pregătirea personalului:

- Lucrările executate în 1992 au fost supravegheate direct de către specialiştii francezi, personalul românesc învăţând din mers tehnologia NOVACOL. De aceea în 1992 nu s-a putut obţine productivitatea specifică procedeului, dar s-a reuşit formarea unei echipe 100 % românească, capabilă în 1993 să realizeze o productivitate şi calitate corespunzătoare.

E. Alte observaţii.

În legătură cu operaţiunea de compactare a Novacolului, facem următoarele consideraţii:

- Imediat după punerea în operă (în spatele răspânditorului- finisor), materialul reciclat cu emulsie este foarte lucrabil. Atelierul de compactare are în compunere compactoare pe pneuri şi compactoare vibrante sau mixte.

Procedeul de lucru este, din mai multe puncte de vedere, invers faţă de cel pentru aşternerea la cald. De aceea:

a. Nu este necesar de a grăbi compactajul, câteodată fiind bine să aşteptăm mai multe minute, înainte de a începe compactarea, pentru a lăsa ca apa excedentară să se evapore.

b. Pentru grosimi importante (peste 8...10 cm) compactorul pe pneuri nu trebuie să intre primul, deoarece provoacă făgaşe prea profunde, dificil de corectat ulterior. Metoda cea mai bună de compactare, este, în ordine: 2...4 treceri cu cilindrul vibrant sau mixt (cu vibrare), apoi 3...5 treceri cu compactorul lis şi în final un număr mare de treceri cu compactorul pe pneuri (16 treceri).

c. Pentru grosimi mici (până la 8 cm), poate fi luată în seamă metoda cu compactorul pe pneuri înainte.

d. Compactaj diferenţiat: a fost verificat pe unele şantiere faptul că repetarea operaţiunii, după câteva zile, numai cu compactorul pe pneuri, poate aduce un supliment de compactare deloc neglijabil (2...2,5 %).

2. După compactare, se aşterne un tratament de protecţie. Acest tratament de protecţie poate să lipsească, dacă închiderea suprafeţei materialului renovat este suficientă şi dacă nu există riscul unei ploi puternice imediate.

Absenţa acestui tratament de protecţie este foarte benefică la "stingerea" materialului renovat, dar ploaia în primele ore poate avea efecte catastrofale (smulgeri superficiale sau chiar profunde).

3. Deschidere circulaţiei se poate face imediat, iar pentru aşternerea stratului final trebuie aşteptat 3...5 săptămâni, pentru a permite evaporarea apei. Deci, atenţie să nu realizăm retratarea prea târziu în cursul anului.

Capitolul 5 - CONCLUZII

SOROCAM, utilizând o tehnică de vârf, a reuşit să aplice bine tehnologia Novacolului, şantierul reprezentând un pas înainte din multe puncte de vedere.

Principalul avantaj al tehnologiei NOVACOL este acela că reface vechea structură a îmbrăcăminţii drumului, aducând-o la parametri superiori.

Această tehnologie se poate aplica cu mult succes la drumurile ce au un pat bun şi un profil longitudinal acceptabil (ce nu necesită corecţii mari), dar care prezintă defecte ale straturilor superioare ca: fisuri, crăpături, multiple cuiburi de pasăre, gropi, denivelări longitudinale, denivelări transversale, dezlipiri ale straturilor între ele etc., datorate atât calităţii slabe a materialelor (a bitumului în special), cât şi deficienţelor de execuţie.

La noi în ţară, numeroase drumuri prezintă defecţiunile de mai sus. Până acum, aceste defecţiuni se reparau prin acoperirea cu un nou covor de rulare, soluţia fiind doar temporară, deoarece neefectuându-se ameliorarea vechii structuri, defectele au apărut în foarte scurt timp la suprafaţă. Cu această tehnologie nouă se garantează 10 ani de serviciu, în condiţii optime, concluzia finală fiind că NOVACOL reprezintă o soluţie foarte potrivită aproape tuturor drumurilor noastre.

Ing. Mihail Elefterescu
Ing. Alexandru Ceguş
- D.R.D.P. - Bucureşti

Preocupări pentru întreţinerea drumurilor pietruite din cadrul D.R.D.P. CRAIOVA (I)

D.R.D.P Craiova administrează o reţea de 1 840 km de drumuri naţionale, situată în partea de sud-vest a ţării şi cuprinsă între izvorul de energie al hidrocentralei Porţile de Fier I, Porţile de Fier II, Dunăre şi falnicele creste ale Carpaţilor Meridionali, reţea ce satisface nevoile de transport ale bogăţiilor solului şi subsolului din această zonă a ţării, precum şi pe cele de transport în comun şi de agrement.

Din totalul de 1840 km drumuri, ca structură, reţeaua se prezintă astfel:

- îmbrăcăminţi asfaltice, 1 243 km;
- îmbrăcăminţi din beton de ciment, 339 km;
- îmbrăcăminţi asfaltice uşoare, 142 km;
- pavaje din calupuri de piatră, 12 km;
- drumuri pietruite, 104 km.

Reţeaua de drumuri pietruite în administrarea D.R.D.P Craiova se află pe:

- DN 7 A Brezoi - Voineasa - Obârşia Lotrului - Petroşani, 33880 km, traseu care se desfăşoară de-a lungul râului Lotru, între altitudinea de 380 m şi 675 m, după care, părăsindu-l, urcă la 1571 m, la Curmătura Vidruţei, coborând apoi la Obârşia Lotrului, la 1365 m; străbătând apoi 7 km, ajungem la pasul Groapa Seacă, unde atinge altitudinea de 1 575 m;

- DN 67 C Bengeşti - Novaci - Rânca - Obârşia Lotrului, plecând din localitatea Novaci, de la altitudinea de 466 m, după ce urcă 18 km pe o diferenţă de nivel de peste 1 000 m, ajunge la Rânca, la altitudinea de 1530 m. De aici începe temerara ascensiune pentru cucerirea celei mai mari altitudini pe care o atinge un drum din ţara noastră, urcând la pasul Urdele, la altitudinea de 2 145 m;

- DN 67 D Baia de Aramă - Godeanu - Valea Cernei - Herculane, traseu care se desfăşoară de la Tg.Jiu - Baia de Aramă, în apropierea munţilor şi traversează munţii Mehedinţi între Baia de Aramă - Valea Cernei, la altitudinea de 900 m, în apropierea şeii Mazdronii.

Datorită zonei geografice a traseelor menţionate, traficului relativ scăzut şi dificultăţilor de circulaţie pe timpul iernii, cât şi lipsei fondurilor, aceste trasee au rămas la stadiul de drumuri pietruite, D.R.D.P. Craiova alocând sume importante pentru îmbunătăţirea şi menţinerea viabilităţii acestora.

Traseul DN 67 C Bengeşti - Novaci - Obârşia Lotrului - Şugag

Croit din timpuri străvechi de către oierii olteni şi transilvăneni, care au dus peste veacuri moştenirea strămoşilor daci, drumul traversează Carpaţii Meridionali, plecând de la altitudinea de 466 m la Novaci, ajungând pe culmea Măgurii la 1161 m altitudine. Urcuşul continuă, atingând creasta Dengheru la 2055 m, apoi cota maximă a unui drum naţional de 2 145 m la Urdele, de unde coboară către Şugag.

Împietruit uşor, i s-a adus o primă amenajare în primul război mondial. În anul 1926, de asemenea s-au făcut unele lucrări de amenajare şi împietruire, ca numai după lucrările executate în anul 1935, el să poată fi parcurs cu automobilul cu dublă tracţiune.

Preluat în administrarea D.R.D.P. Craiova din anul 1954, lucrările de amenajare locale au fost continuate. În anul 1975, IPTANA a întocmit studiile pentru modernizarea acestui drum, după normele tehnice ale unui drum de munte, care impuneau construirea câtorva viaducte şi poduri, precum şi derocări de circa 2.500.000 m^3 stâncă. Lipsa fondurilor alocate sectorului de drumuri nu a permis începerea lucrărilor de modernizare. În anii 1966 - 1967 se execută, între km 0+000 - 13+100, îmbrăcăminţi asfaltice uşoare.

În cadrul strategiei D.R.D.P. Craiova privind reducerea reţelei de drumuri pietruite, în anul 1986 începe execuţia macadamului pe fundaţie de balast pe sectorul km 13+100 - 29+000, realizându-se 5,00 km.

Din anul 1992, începe execuţia betonului cu adaos de cenuşă, cilindrat, realizându-se până în prezent cca 1,00 km.

Proiectarea traseului s-a făcut pentru drum de clasa tehnică IV, cu desfăşurarea traseului în zona muntoasă, documentaţia fiind întocmită de grupa de proiectare a D.R.D.P. Craiova.

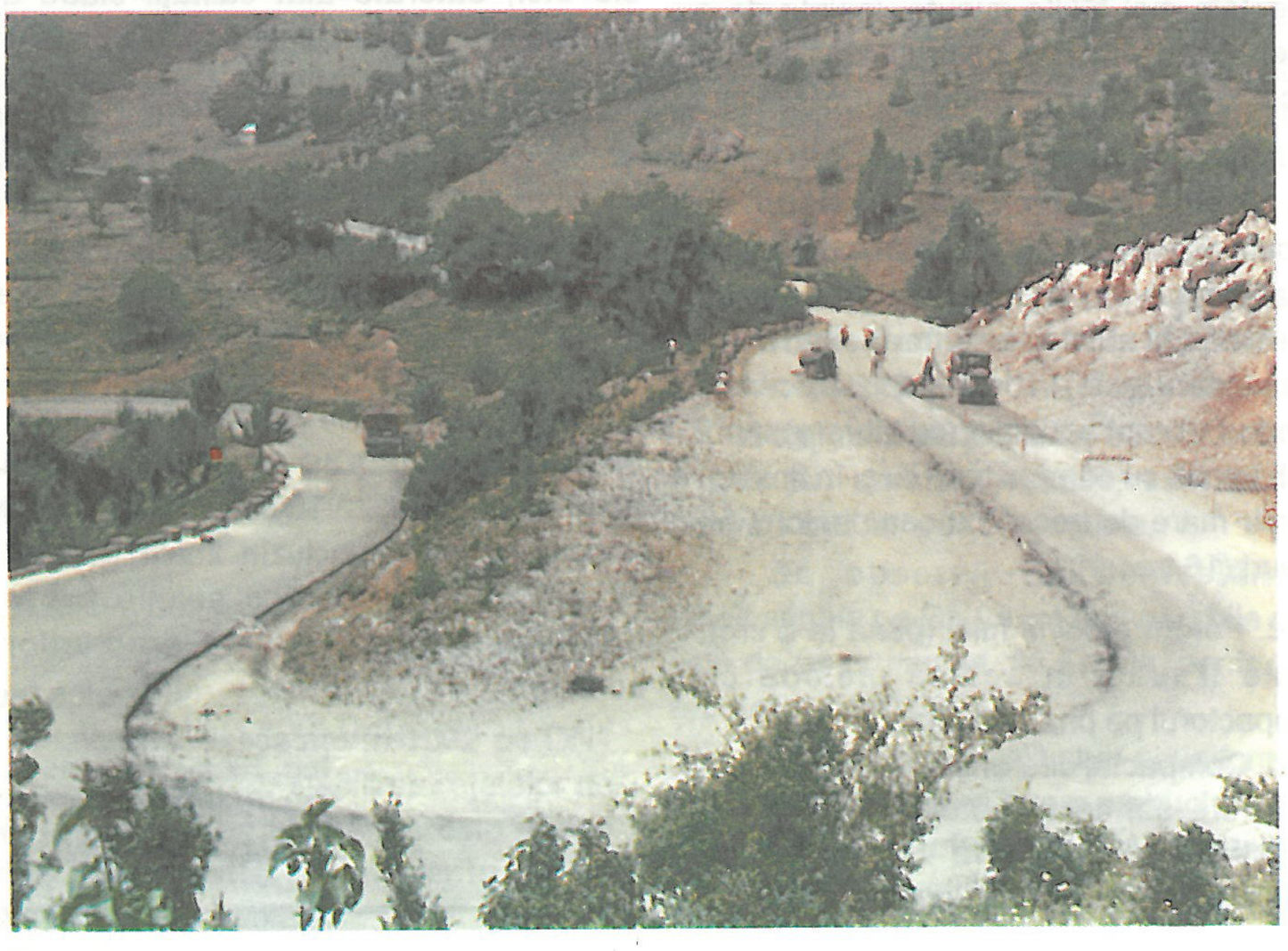
S-a acordat atenţie stabilităţii versanţilor, prin derocări şi construirea de ziduri de sprijin; s-au făcut corectări ale traseului, prin supralărgirea şi amenajarea curbelor, s-au executat lucrări de scurgere a apelor, prin construcţia de rigole, şanţuri pereate, podeţe şi podurile necesare; s-au montat parapeţi pentru siguranţa circulaţiei, toate aceste lucrări conducând la realizarea unui traseu cât mai elaborat.

Platforma drumului este de 8,00 m, cu carosabil de 6,00 m şi benzi de încadrare-consolidare de 2 x 0,25 m.

Pentru realizarea platformei drumului şi condiţiilor de siguranţă a circulaţiei privind vizibilitatea şi corectarea declivităţii, pe sectorul km 13+100 - 26+700 s-au executat lucrări de terasamente, în volum de 1100 mii m^3, fundaţie de balast în procent de 60 % în grosime de 40 cm, şanţuri 75 % şi macadam 30 % în grosime de 10 cm.

S-au folosit în exclusivitate materiale locale, balast de Gilort şi agregate concasate în regie proprie, la staţia de concasare Pociovalişte. Pe traseul de 13 km s-au realizat 155 m ziduri de sprijin şi s-au construit 58 podeţe. Declivitatea medie pe acest sector este de 7,4 %, iar declivitatea maximă, 11,4 % pe o lungime de cca 300 m.

(va urma)



Ing. ION NEDELCU
- D.R.D.P. Craiova -

Stâlpi din beton cu secţiune variabilă pentru susţinerea indicatoarelor rutiere

Partea carosabilă a unui drum este, în genere, principala componentă a drumului, în raport cu interesul beneficiarilor drumului. Calitatea necorespunzătoare a părţii carosabile se constată şi prin vizualizare, de către ocupanţii unui vehicul şi prin necesitatea unor eforturi suplimentare din partea vehiculului, cât şi mărfurilor transportate. Este deci justificat ca importante resurse să se consume pentru realizarea şi menţinerea unui carosabil corespunzător.

În afara carosabilului, sunt puţine la număr elementele în prim planul atenţiei conducătorului auto ori a pasagerilor dintr-un vehicul. Între acestea sunt indicatoarele rutiere. Importanţa existenţei, cât şi importanţa calităţii indicatoarelor, variază în funcţie de mai mulţi factori. Deci, sunt şi împrejurări când importanţa acestora este maximă, chiar dacă existenţa indicatoarelor şi calitatea lor este remarcată numai de către conducătorul auto şi nicidecum şi de către vehicul.

În construcţia unui indicator, ca element rutier, distingem în principal, două părţi: indicatorul propriu zis şi stâlpul care-l susţine şi pe care se fixează indicatorul.

În majoritatea situaţiilor, felul stâlpului, determină existenţa şi calitatea indicatorului, ca element rutier. Se mai adaugă şi constatarea că, printr-o anume vopsire-văruire a stâlpului, se pot transmite informaţii suplimentare celor interesaţi în determinarea unei circulaţii sigure şi rapide.

Cele de mai sus, cât şi unele inconveniente ale utilizării stâlpilor stabiliţi prin STAS 1848/86, ne-au determinat să căutăm noi tipuri de stâlpi pentru susţinerea indicatoarelor rutiere. Între deficienţele aferente tipurilor de stâlpi stabiliţi prin STAS 1848/86, amintim numai: stâlpii confecţionaţi din ţeavă prezintă maximă tentaţie din partea particularilor, fiind însuşiţi şi utilizaţi pe proprietăţi particulare, iar stâlpii din beton, în construcţie paralelipipedică sunt prea greoi.

Analizând comparativ, avantajele şi dezavantajele tipurilor posibile de fabricat şi de utilizat la D.J.D.P. Buzău, în raport cu condiţiile de ansamblu ale sectorului de drumuri publice din România (condiţii existente în ultimii cinci ani şi previzibile pentru încă cinci, zece ani) am ajuns la concluzia că cel mai adecvat tip de stâlp este cel din beton armat, cu o secţiune variabilă, economică şi cu vopsire-văruire adecvată.

Noul tip de stâlp, fabricat în serie mare la poligonul de prefabricate din Buzău, se utilizează de cinci ani.

Pierderile anuale sunt sub 0,5 % şi deci sunt acceptabile, în comparaţie cu pierderile înregistrate la alte tipuri de stâlpi. În "pierderi" am cuprins numai stâlpii rupţi, pentru că nu am constatat nici un caz de dispariţie prin furturi, în zone în care alte tipuri de stâlpi nu "rezistă". Profilul original asigură stâlpului personalitate şi apartenenţă şi deci tentaţia furtului este anihilată.

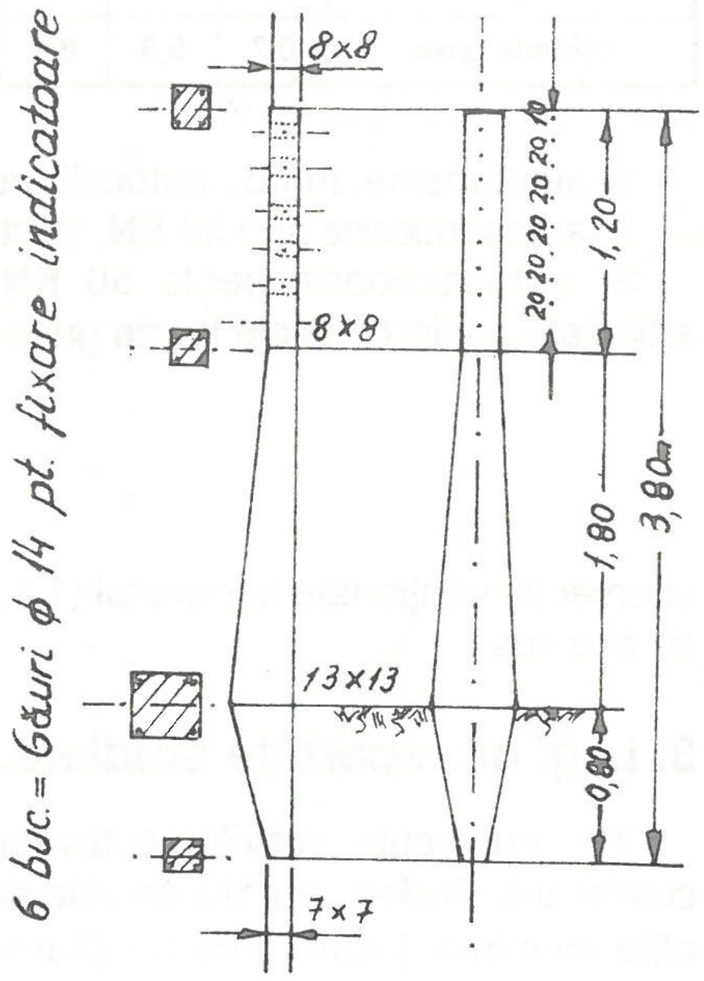
Alte calităţi ale noului tip de stâlp: relativ uşor de fabricat, uşor de transportat, prin purtare directă de către două persoane, uşor de încărcat-descărcat în şi din vehicule, uşor de plantat (fără fundaţie) şi uşor de întreţinut. Printr-o vopsire zăbrelită pe cel puţin o faţă (pe cea vizibilă din sensul de mers) şi prin văruire a feţei opuse, se pot transmite informaţii suplimentare participanţilor la trafic.

STAS 1848/2 (alt normativ mai recent nu cunosc) prevede că stâlpii de beton pot fi utilizaţi numai pe drumuri cu trafic redus. Ori, comportamentul stâlpilor propuşi denotă că ei pot fi utilizaţi pe toate categoriile de drumuri.

Acelaşi STAS admite că stâlpii trebuie vopsiţi numai cu culoarea gri. Considerăm că trebuie corectată şi această prevedere, admiţând ca cel puţin posibilă, vopsirea propusă prin zăbrelire, cu orientare semnificativă şi văruire, care să ghideze suplimentar, pe vreme cu vizibilitate scăzută.

Concepţia tipului de stâlp din beton cu secţiune variabilă îmi aparţine. Privit cu unele rezerve la început, a fost apoi acceptat şi utilizat în 4.000 de exemplare, pe drumurile publice locale ale judeţului Buzău, fiind singurul tip de stâlp care se mai fabrică în A.J.D.P. Buzău. Pentru acoperirea integrală a nevoilor mai trebuie fabricaţi încă 4.000 bucăţi.

Ing.MIRCEA BURLACU
- A.J.D.P. Buzău -



Stâlp din beton armat cu secţiune variabilă pentru susţinere indicatoare rutiere



Intersecţii urbane semaforizate: modelarea matematică a frecvenţei sosirilor autovehiculelor. (partea a I-a)

1. Introducere.

1.1. Capacitatea de circulaţie a reţelei stradale este determinată practic de capacitatea de circulaţie asigurată prin modul de amenajare a intersecţiilor de străzi. Între acestea, intersecţiile semaforizate influenţează în mare măsură procesul de circulaţie pe întreaga reţea, întrucât deservesc volume mari de trafic.

1.2. Complexitatea procesului de circulaţie în intersecţiile semaforizate este evidenţiată şi de numărul factorilor care îl influenţează şi anume: frecvenţa sosirilor autovehiculelor, caracteristicile de traversare ale plutoanelor de autovehicule (demaraj, viteză), sortarea pe direcţii în funcţie de elemente le geometrice, circulaţia pietonală şi componenţa fluxurilor de autovehicule.

1.3. În continuare, se prezintă studiul legii de repartiţie a sosirilor autovehiculelor la un acces semaforizat.

2. Date experimentale.

2.1. Măsurătorile au fost efectuate pentru cinci accese de intersecţii semaforizate din municipiul Iaşi, asigurându-se următoarele condiţii:

1) trei intersecţii deservesc zona centrală a municipiului, iar două sunt amplasate în zona industrială a acestuia;

2) înregistrările corespund orelor de vârf ale circulaţiei;

3) înregistrările se referă la un număr mare de autovehicule, pentru a asigura concluziilor, un nivel de încredere corespunzător (tabel 1);

4) intersecţiile, reprezentative pentru traficul deservit, au asigurate benzi duble de circulaţie pentru ambele sensuri ale fiecărei ramuri, măsurătorile referindu-se la ansamblul circulaţiei pe ambele benzi.

2.2. În tabelul 2 se prezintă componenţa traficului înregistrat, în procente, reflectând tipurile de intersecţii menţionate la punctul (1.1.) de mai sus.

Tabel 1

Caracteristica	Secţiunea stradală				
	I Ştefan cel Mare	II Palat Piaţa Unirii	III Palat Podul Roşu	IV Ţuţora Podul Roşu	V Ţuţora zona ind.
zona de localizare: C = centrală I = industrială	C	C	C	I	I
Nr. total veh. înregistrate	2535	4222	3721	3397	2774
Durata totală de înregistrare în minute	426	738	738	896	879
Debit mediu orar, veh/h	357	343	303	228	189
Debit mediu m în veh/minut	5,95	5,72	5,04	3,79	3,15
Perioade orare de înregistrare	7-9 13-15	6-9 13- 16	6-9 13-16	11-13 13-15	11-13 13-15

Tabel 2

Categoria autovehic. în%	Secţiuni stradale									
	zona centrală						zona industrială			
	I		II		III		IV		V	
	intervale orare									
	7-9	13-15	6-9	13-16	6-9	13-16	11-13	13-15	11-13	13-15
1) uşoare	97,4	99,0	93,0	94,3	91,3	93,1	50,3	61,9	45,8	54,3
2) grele	1,9	0,7	0,6	1,5	1,6	1,3	25,5	20,6	30,7	23,3
3)foarte grele	0,7	0,3	6,4	4,2	7,1	5,6	24,2	17,5	23,5	22,4

1) autoturisme, moto., autoutilitare şi furgonete sub 15 KN.

2) autocamioane sub 50 KN, tractoare rutiere, autobuze simple.

3) autocamioane peste 50 KN, autovehicule cu remorcă, autobuze articulate, trailere, utilaje foarte grele de construcţii, tramvaie.

3. Legi de repartiţie studiate.

3.1. Frecvenţa sosirilor autovehiculelor s-a studiat pentru intervale de câte un minut, justificat de adoptarea acestui interval de timp pentru perioada ciclului semaforului, în cazul intersecţiilor de străzi, cu relaţii de trafic de tip curent între ramuri.

Probabilităţile de sosire ale autovehiculelor au fost calculate pentru $x \in (0...13)$.

3.2. Frecvenţele efective ale sosirilor autovehiculelor au fost comparate cu frecvenţele calculate ale repartiţiilor: Lognormală, Hi-pătrat

(χ^2), Fréchet, Pearson III, Weibull, Poisson şi Erlang.

Au fost reţinute ultimele trei tipuri de repartiţii, care oferă cele mai bune convergenţe cu datele obţinute din măsurători şi anume:

Weibull: $p(x) = \frac{k}{v}(\frac{x}{v})^{k-1}.e^{-(\frac{x}{v})^k}$

unde: (1)

$v = \frac{x}{\Gamma(1 + 1/k)}$ iar k este parametrul de formă şi Γ este funcţia gama a lui Euler.

Poisson: $p(x) = e^{-} m.\frac{m^x}{x!}$, m (în veh./minut) se extrage din tabelul 1. (2)

Erlang: $p(x) = \frac{a^k}{(k-1)!}.x^{k-1} e^{-ax}$ (3)

unde: $m = \frac{k}{a}$ şi $s^2 = \frac{k}{a^2}$ formulă

Pentru a şi k se adoptă numere întregi.(4)

4. Calculul abaterilor relative medii.

În tabelul 3 se prezintă abaterile relative medii între frecvenţele măsurate (f_i) şi probabilităţile de sosire ale autovehiculelor, calculate cu repartiţiile studiate mai sus (p_i), repartiţia Weibull fiind notată cu (W), cea Poisson cu (P), iar Erlang, cu (E).

Relaţia de calcul este următoarea:

$f_i = \frac{f_i - p_i}{f_i}.100$

În fig. 1 sunt trasate curbele celor trei repartiţii, comparativ cu cea obţinută din măsurători, pentru secţiunea stradală I.

5. Concluzii.

5.1. Cele trei legi de repartiţie studiate reproduc corespunzător valorile frecvenţelor sosirilor autovehiculelor în secţiunile stradale menţionate.

5.2. În funcţie de determinarea sau nu a dispersiei datelor înregistrate, se pot adopta în ordine repartiţiile (P), (W) şi respectiv (E).

Prof.dr.ing.HORIA ZAROJANU
Şef.lucr.ing.DAN POPOVICI
- Inst.Politehnic Iaşi -

Tabelul 3 cu frecvenţele măsurate a nr. de vehicule/min şi abaterile acestora faţă de probabilităţile calculate cu repartiţiile Weibull (W), Poisson (P) şi Erlang (E)

Nr. veh min	SECŢIUNEA I				SECŢIUNEA II				SECŢIUNEA III				SECŢIUNEA IV				SECŢIUNEA V			
	f_i măs %	Δ f_i %			f_i măs %	Δ f_i %			f_i măs %	Δ f_i %			f_i măs %	Δ f_i %			f_i măs %	Δ f_i %		
		W	P	E		W	P	E		W	P	E		W	P	E		W	P	E
1	2,6	-9,2	40,4	88,2	2,0	69,5	6,0	84,7	3,7 -	-49,4	11,9	58,6	10,7	-21,0	20,6	42,7	12,9	-31,6	-4,7	-42,6
2	5,4	-23,5	14	33,1	6,5	-16,2	17,4	44,6	10,4	-19,4	21,0	13,3	16,0	-11,7	9	-12,8	20,6	-8,7	-3,2	-31,4
3	8,9	-15,4	- 2,8	-13,3	10,2	-9,9	-0,3	1,2	15,4	8,8	10,3	-9,1	17,9	-2,2	-14,3	-25,1	22,4	6,8	0,4	-
4	12,6	-2,3	-8,0	-24,0	14,4	5,6	-1,6	-8,3	12,9	-19,2	-34,9	-51,5	18,7	15,1	-3,9	-4,5	18,1	12,3	2,9	19,0
5	15,3	8,2	-5,8	-14,7	14,8	3,0	-13,1	-18,6	16,7	11,9	-5,0	-5,1	12,6	2,8	-17,2	-11,4	10,7	3,4	-3,6	-10,3
6	11,2	15,6	0,9	0,9	15,3	11,5	-4,2	-5,0	13,9	9,4	-4,6	3,7	10,5	19,3	11,7	15,0	6,9	14,6	15,8	35,4
7	12,0	-0,2	-13,8	-6,4	12,5	7,5	-4,3	-2,2	11,1	12,0	4,4	17,8	3,8	-44,4	-33,7	-37,1	2,3	-29,9	-13,9	3,0
8	8,9	-8,2	-14,0	-2,8	9,6	6,4	2,9	4,7	7,3	5,2	8,5	21,7	2,9	-12,4	16,9	1,4	0,7 -	-94,0	-47,1	-52,9
9	8,2	14,0	18,2	26,0	6,9	7,4	14,2	12,0	2,9	-55,1	-29,0	-16,3	2,0	9,9	49,0	25,0	0,3	-85,8	-20,0	-66,7
10	4,9	3,5	18,6	22,9	2,9	-43,8	-16,9	-30,3	2,3	-17,0	17,8	17,8	0,9	-3,5	56,7	15,6	0,1	-107,4	-40,0	-127,0
11	1,9	-52,6	-13,7	-17,9	2,0	-24,5	12,0	-12,0	1,5	1,1	42,7	0,2	0,2	-125,8	35,0	-85,0	0,1	30,0	70,0	-
12	1,9	14,2	43,7	33,2	0,8	-71,0	-5,0	-58,8	1,0	24,5	64,0	47,0	0,2	-3,0	80,0	15,0	-	-	-	-
13	0,7	-20,0	30,0	0,0	0,7	1,4	47,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

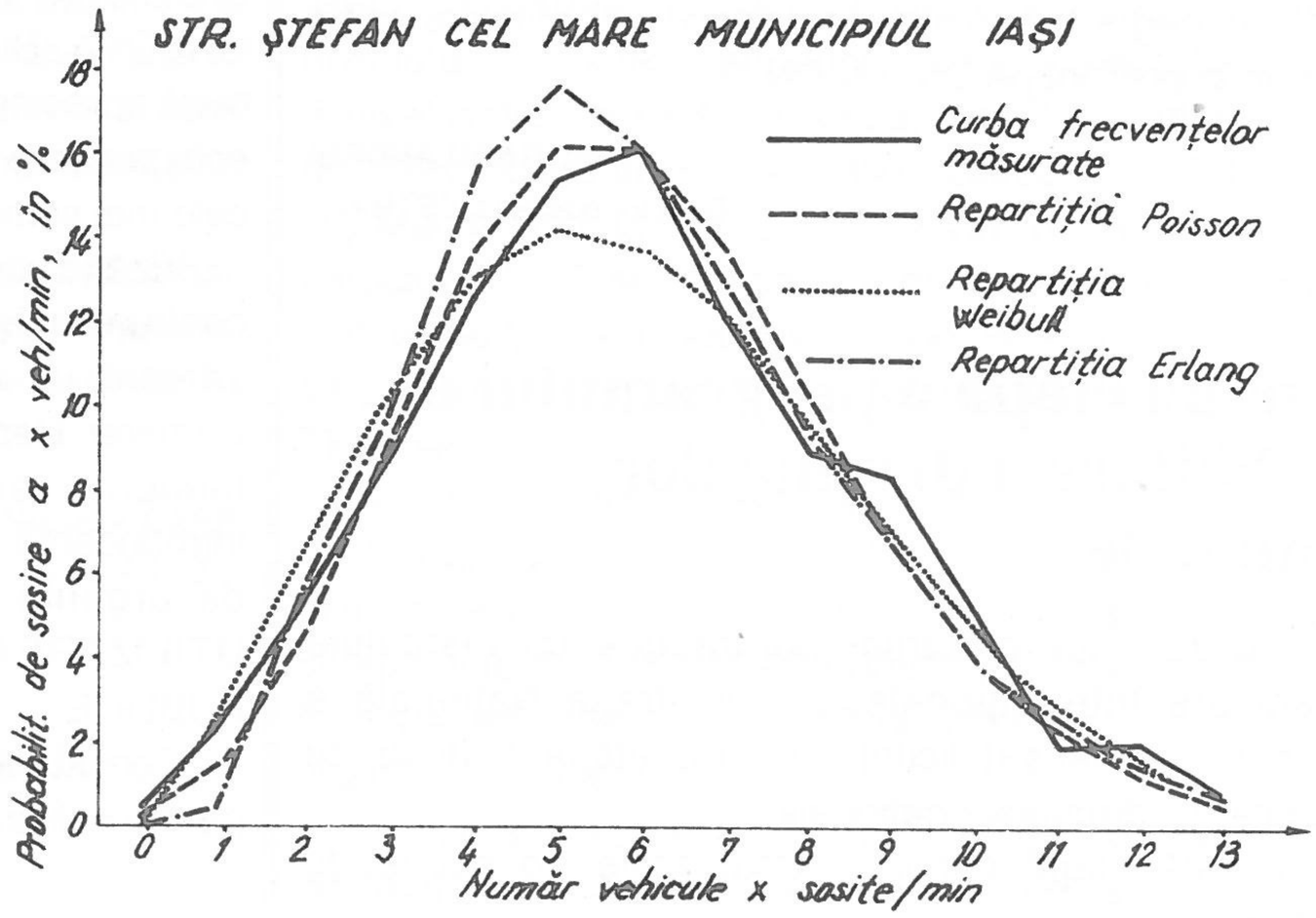


Fig. 1

P.M.S. (Pavement Management System) în ROMÂNIA

În cadrul programului de asistenţă tehnică PHARE al Comunităţii Europene pentru România, începând cu luna mai 1993, se derulează acţiunea de concepere, experimentare şi implementare a unui Sistem de Administrare Optimizată a Drumurilor (P.M.S.).

Activităţile tehnice pe care le implică realizarea acestui obiectiv au fost încredinţate Centrului de Studii Tehnice Rutiere şi Informatică (CESTRIN), iar consultantul ales de A.N.D. este firma BCEOM din Franţa.

Programul de realizare şi de consultanţă este prevăzut a se desfăşura pe o perioadă de 18 luni, cuprinzând următoarele 3 faze :

- elaborarea unui sistem informatic rutier ;
- conceperea unui model de decizie ;
- punerea în aplicare parţială.

Prima fază a proiectului se consideră deja încheiată. Cea de-a doua fază este condiţionată, în realizarea sa, de procurarea unor echipamente de birotică, cuprinzând calculatoare, digitizoare etc., iar specialiştii A.N.D./CESTRIN, cu sprijinul organismelor internaţionale implicate (PHARE, BCEOM), fac demersurile necesare pentru achiziţionarea cât mai urgentă a acestor echipamente de pe pieţele interne şi internaţionale.

Ca unitate experimentală pilot, a fost aleasă D.R.D.P. Bucureşti.

În acest sens a început deja, investigarea prin eşantionaj, a stării de degradare a îmbrăcăminţilor pe DN 5 Bucureşti - Giurgiu, folosind în acest scop, Manual SHRP, pentru identificarea degradărilor. Următorul sector de drum ce va fi abordat în primăvară, imediat ce timpul o va permite, va fi cel de pe DN 2.

În paralel, se fac demersuri pentru procurarea unui echipament de investigare a stării de degradare a drumurilor, de mare randament, principiile de evaluare a stării de degradare fiind programabile şi similare celor utilizate în prezent pe DN 5 şi DN 2 .

Ing. RADU ANDREI

- Director adjunct CESTRIN -

O nouă etapă a programului de reabilitare a drumurilor naţionale

În baza împrumuturilor contractate cu Instituţiile Financiare Internaţionale, Administraţia Naţională a Drumurilor a lansat licitaţia pentru etapa a doua de reabilitare a drumurilor naţionale.

Această etapă conţine următoarele tronsoane de drumuri :

Contract nr. Tronsonul Lung.km Finanţator Consultant

1 DN 1 Comarnic - Timiş 8 BIRD BCEOM
4 DN 2 A Urziceni - Giurgeni 112 BIRD BCEOM
14 DN 1 Comarnic - Braşov 40 BIRD BCEOM
5 DN 1 Veştem - Sibiu - Cluj 171 BERD Gibb
6 DN 1 Cluj - Oradea - Borş 170 BERD Gibb
9 DN 7 Sebeş - Deva 59 BEI Berger
10 DN 59 Timişoara - Moraviţa 57 BEI Berger
DN 69 Timişoara - Arad 44 BEI Berger

Au avut loc precalificările pentru sectoarele de drum menţionate mai sus şi organizarea de către A.N.D. a licitaţiei lucrărilor de reabilitare, pe lungimea totală de 661 km drum.

Ing. AUREL BĂLUŢ

- Şef serv. Derulare Împrumuturi Internaţionale A.N.D. -

A XVI-A reuniune a şefilor secţiilor de drumuri naţionale

La data de 8 octombrie 1993, pitoreasca staţiune Sovata a găzduit lucrările celei de-a XVI-a reuniuni a şefilor Secţiilor de Drumuri Naţionale din cadrul Administraţiei Naţionale a Drumurilor.

Reuniunea, care a beneficiat de excelenta organizare a Secţiei de Drumuri Naţionale Tg. Mureş şi a D.R.D.P. Braşov, a constituit un fructuos schimb de opinii privind activitatea trecută, prezentă şi viitoare, reliefându-se, cu acest prilej, aspecte demne de luat în seamă, legate de preconizata reorganizare a activităţilor de întreţinere a drumurilor.

Acest mult aşteptat eveniment anual s-a dovedit a fi un moment de recunoaştere a realizărilor care au dus la premierea, de către noua conducere a Administraţiei, a celor 7 secţii clasate pe primul loc în clasamentul fiecărei direcţii regionale. Ne face o deosebită plăcere să adresăm felicitările noastre întregului personal al secţiilor : BISTRIŢA, BUCUREŞTI NORD, CONSTANŢA, IAŞI, ORŞOVA, SLATINA şi TÂRGU MUREŞ. De o unanimă bună apreciere s-a bucurat şi expoziţia de fotografii, utilaje, echipamente şi noi tehnologii, organizată cu acest prilej, cele mai semnificative realizări fiind răsplătite cu premii.

Vizând unele dintre cele mai acute probleme cu care ne confruntăm în prezent, participanţii la această reuniune au adresat un apel Preşedintelui României, Guvernului, Camerei Deputaţilor şi Senatului, solicitând deblocarea fondurilor alocate sectorului de drumuri, precum şi introducerea în Parlament, pentru discutarea în procedură de urgenţă, a LEGII PRIVIND CONSTITUIREA ŞI UTILIZAREA FONDURILOR PENTRU DRUMURILE PUBLICE.

Concluziile reuniunii cu şefii de secţie au fost difuzate pentru aplicare în practică, la direcţiile regionale şi secţii.

Ing. MIRCEA FIERBINŢEANU

- Şef serv. Drumuri A.N.D. -

Posibilităţi de cooperare Româno - Japoneză

La sfârşitul lunii octombrie 1993, s-au deplasat în România reprezentanţii firmelor japoneze SUMITOMO şi CHODAI, având ca obiectiv principal, investigarea posibilităţilor de cooperare cu Administraţia Naţională a Drumurilor, în perspectiva acordării, de către partea niponă, a unor posibile împrumuturi financiare.

Specialiştii japonezi au purtat convorbiri cu factorii de decizie din cadrul A.N.D., D.R.D.P. Craiova, IPTANA S.A. şi VIACONS S.A., efectuând de asemenea şi vizite de documentare în zonele potenţialelor amplasamente ale unor noi traversări ale Dunării, în localităţile Calafat şi Bechet, precum şi şantierul viitoarei autostrăzi Bucureşti - Constanţa.

Întâlnirile avute cu specialiştii din domeniul rutier, cât şi cu oficialităţile din oraşele Giurgiu şi Calafat, au scos în evidenţă interesul arătat de oaspeţi în probleme majore, precum : efectuarea studiilor necesare amplasării noilor traversări ale Dunării, extinderea podului Giurgiu - Russe, în varianta construirii autostrăzii Bucureşti - Giurgiu, precum şi cooperarea în cadrul proiectelor ce vizează zona liberă Giurgiu.

Informaţiile furnizate, dar şi datele culese, vor constitui fundamentul raportului pe care membrii delegaţiei nipone îl vor întocmi, în vederea găsirii surselor de finanţare a acestor proiecte, fie de către guvernul nipon, fie de către organizaţii financiare japoneze.

Ing. RADU DUMITRESCU
- Serv. Cooperare Internaţională A.N.D. -

Măsuri de sporire a siguranţei circulaţiei

Printre acţiunile întreprinse de Administraţia Naţională a Drumurilor în scopul creşterii siguranţei circulaţiei rutiere, se numără şi achiziţionarea, în primele zile ale lunii noiembrie 1993, a unui echipament destinat imprimării, prin serigrafie, a foliilor reflectorizante.

Această nouă tehnică va permite realizarea indicatoarelor de circulaţie amplasate pe reţeaua rutieră a României, la un nivel calitativ similar cu al celor mai avansate ţări în acest domeniu.

Ing. MILUCĂ CARP
- Şef serv. Siguranţa Circulaţiei A.N.D. -

Colocviu privind ingineria de trafic rutier în România

Primul colocviu din ţara noastră cu tema "Ingineria de trafic rutier în România", organizat de A.P.D.P. Filiala Banat şi D.R.D.P. Timişoara, s-a desfăşurat în zilele de 17 - 18 noiembrie 1993, la Timişoara, conform programului stabilit.

Comunicările, intervenţiile şi discuţiile au fost purtate pe marginea următoarelor probleme :

- analiza, prognoza, sistematizarea şi optimizarea traficului rutier şi a reţelelor de circulaţie în teritorii şi localităţi ;
- sistematizarea, organizarea şi exploatarea dispozitivelor de circulaţie în localităţi şi în afara acestora ;
- controlul, urmărirea, înregistrarea, organizarea şi dirijarea traficului rutier ;
- bănci de date rutiere şi sisteme informatice specifice ;
- dispozitive de circulaţie moderne pentru sporirea capacităţii, fluenţei şi siguranţei ciculaţiei rutiere.

La manifestare au participat 60 specialişti din unităţile de administrare a drumurilor publice : A.N.D., D.R.D.P. Cluj, Iaşi, Bucureşti, Craiova, Timişoara, D.J.D.P. (R.A.D.P.) Vaslui, Neamţ, Arad, Caraş-Severin, RAM Arad şi Timişoara, unităţi de învăţământ superior din Iaşi, Cluj şi Timişoara, institute de proiectare şi cercetare : Constanţa, Satu Mare, Bucureşti, Piatra Neamţ, IPTANA SEARCH Timişoara, IPEC VELTONA Timişoara, INCERTRANS Bucureşti, unităţi de execuţie : G.S.D.P. Timişoara, RAT Bacău ş.a.

Au fost prezentate 12 comunicări şi s-au făcut 20 intervenţii.

Toate comunicările, intervenţiile şi discuţiile purtate au fost înregistrate, urmând ca secretariatul tehnic din cadrul comisiei de organizare să pregătească un convolut cu lucrările colocviului.

Au făcut intervenţii : dr. ing. Laurenţiu Stelea, (director general adjunct A.N.D.), dr. ing. Mircea Velica (preşedinte A.P.D.P. Filiala Banat), ing. Ladislau Udvardy (director D.R.D.P. Timişoara) prof. dr. ing. Laurenţiu Nicoară (Universitatea Tehnică Timişoara), ing. Andrei Ceh (director Primăria Timişoara), ing. Nicolae Oiţă (director R.A.D.P. Timiş), ing. Vasile Percec (director general IPROTIM Timişoara), conf. dr. ing. Gheorghe Gugiuman (Institutul Politehnic Iaşi), conf. dr. ing. Gheorghe Lucaci (Universitatea Tehnică Timişoara), ing. Constantin Severin (PROIFCI Constanţa), ing. Florin Cercel (D.R.D.P. Iaşi), ing. Marcel Drăcea (D.R.D.P. Craiova), ing. Alexandru Dan (director R.A.D.M. Timişoara), dr. ing. Gheorghe Burnei (şef secţie S.D.N. Caransebeş), ing. Bojidar Tomici (IPEC VELTONA Timişoara) şi ing. Nicolae Ionescu (D.R.D.P. Timişoara).

Au rezultat următoarele concluzii :

1. Ingineria de trafic în România să constituie o preocupere permanentă a organelor administraţiei competente, iar A.P.D.P. să fie implicată activ şi permanent în toate acţiunile privind traficul rutier ; periodic, să se organizeze conferinţe.

2. M.T. şi M.L.P.A.T. să propună M.I.S. ca, prin planul de învăţământ al facultăţilor de drumuri, să se asigure formarea specialiştilor de trafic, prin cuprinderea în grupul cursurilor opţionale, a disciplinei "specialist în ingineria de

trafic" şi, în paralel, să se organizeze cursuri de specializare postuniversitare pe probleme de trafic şi specializare în străinătate.

3. M.T. şi M.L.P.A.T. să includă în nomenclatorul domeniilor pentru atestare, ingineria de trafic şi să organizeze acţiuni pentru atestarea verificatorilor şi experţilor în domeniul ingineriei de trafic.

4. Colaborarea între M.T. şi M.L.P.A.T. la alcătuirea programelor concrete de efectuare a analizelor şi prognozelor de trafic rutier, care să stea la baza proiectării, exploatării, execuţiei, deciziei organelor administrative competente şi solicitărilor faţă de organismele financiare interne şi străine.

5. Studiile de trafic să stea la baza tuturor documentaţiilor privind activitatea de construcţii, modernizare şi amenajare teritorială.

6. Necesitatea modificării şi completării setului de acte normative din domeniul ingineriei de trafic.

7. Crearea unui cadru organizat în unităţile de producţie, cercetare, administrare, care să evidenţieze rolul ingineriei de trafic şi recunoaşterea oficială a statutului de specialist în trafic.

8. Elaborarea strategiei dezvoltării drumurilor în ansamblu (naţionale, judeţene, urbane).

9. S-a scos în evidenţă necesitatea demarării de către A.N.D., încă din anul 1994, a reactualizării studiului de circulaţie pe reţeaua semnificativă rutieră a ţării, prin procedee evoluate de modelare matematică, în corelare cu pregătirea recensământului general al circulaţiei pe drumurile publice din ţară, care va avea loc în 1995.

10. Datorită impactului circulaţiei rutiere şi a infrastructurii rutiere în general, asupra mediului înconjurător, s-a ajuns la concluzia necesităţii tratării acestui aspect cu mai multă atenţie, în cadrul activităţii rutiere şi se susţine organizarea în 1994, a simpozionului cu tema "Circulaţia şi mediul înconjurător', prin A.P.D.P. Filiala Banat şi D.R.D.P. Timişoara, în cadrul S.D.N. Caransebeş.

Prezentăm vii mulţumuri tuturor participanţilor, în speranţa că ne vom reîntâlni, periodic, pentru discuţii pe aceleaşi teme.

Dr. Ing. LAURENŢIU STELEA
- Director general adjunct A.N.D. -

Un interesant simpozion la Suceava

Iată că, la mai puţin de un an de la constituirea Filialei "Ştefan cel Mare" - Suceava a Asociaţiei Profesionale de Drumuri şi Poduri din România, în perioada 21 - 22 octombrie 1993, s-au desfăşurat la C.T.T. Câmpulung Moldovenesc, lucrările simpozionului cu tema "Salarizarea lucrătorilor de drumuri şi poduri de la nivelul unităţilor aparţinând de Consiliile Judeţene".

La lucrările acestui simpozion, organizat de membrii A.P.D.P. Filiala "Ştefan cel Mare" - Suceava şi de colectivul de salariaţi ai Administraţiei Judeţene de Drumuri şi Poduri Suceava, au participat lucrători din sectorul nostru de activitate din 12 judeţe ale ţării, precum şi preşedintele şi vicepreşedintele Consiliului Suceava, respectiv domnii Constantin Sofronie şi Gavril Mârza.

În deschiderea lucrărilor, dl.ing. Radu Mihai Pricop, director al A.J.D.P. Suceava şi preşedintele Filialei "Ştefan cel Mare" - Suceava a A.P.D.P., unul din membrii fondatori ai Asociaţiei Profesionale de Drumuri şi Poduri din România, şi-a exprimat dorinţa ca această întâlnire să fie o continuare a manifestărilor de acest gen, organizate la Râmnicu Vâlcea, Braşov, Bacău, sau în alte zone ale ţării, care să contribuie la stabilirea unor legături cât mai strânse între unităţile noastre, a unei gândiri şi exprimări comune, ce va trebui luată în considerare de organele de decizie ale ţării, în momentul hotărârii unor strategii şi activităţi în domeniul drumurilor şi podurilor.

Discuţiile, destul de aprinse, de altfel, purtate între participanţii la această întâlnire, au scos în evidenţă modul în care s-a realizat îmbunătăţirea condiţiilor de salarizare a lucrătorilor din sectorul de administrare a drumurilor locale, ca urmare a noilor drepturi salariale obţinute în urma acţiunilor revendicative sindicale din lunile iulie - august 1993 şi anume : - aplicarea cumulată a sporurilor pentru condiţii grele de muncă şi pentru condiţii periculoase, sub circulaţie ;

- avansarea prin concurs în grade sau trepte profesionale superioare ;

- acordarea unei gradaţii tuturor salariaţilor a căror încadrare actuală o permite ;

- sistem premial în limita unui fond de 2 % din fondul de salarii.

Ziua a doua a simpozionului a fost dedicată vizitării unor baze de producţie aparţinând A.J.D.P. Suceava şi a câtorva monumente istorice din judeţul Suceava. Paşii ne-au purtat pe drumurile a 3 vestigii admirabil integrate în cadrul natural, preţuite pentru măiestria cu care ne transmit vibrante mesaje istorice şi artistice : mânăstirea Moldoviţa, ctitoria lui Petru Rareş în anul 1532, mânăstirea Voroneţ, ctitorită de Ştefan cel Mare în anul 1488 şi mânăstirea Slatina, ctitoria lui Alexandru Lăpuşneanu, sfinţită la 14 octombrie 1558.

În această vatră strămoşească, pe acest pământ istoric, geografic, economic, social, artistic şi uman, noi, lucrătorii de drumuri şi poduri din cadrul A.J.D.P. Suceava, cu posibilităţi modeste, dar cu inimi şi suflete curate, încrezători în propriile noastre forţe, încercăm, prin munca noastră, să realizăm adevărate punţi de legături între trecutul, prezentul şi viitorul acestui plai de glorie şi legendă.

Ing. LIDIA DUMITRESCU
- Secretar Filiala A.P.D.P. "Ştefan cel Mare" - Suceava -

Consfătuire privind problematica terasamentelor rutiere

La data de 13 ianuarie crt. a avut loc la Bucureşti, o consfătuire privind problematica terasamentelor rutiere, organizată sub auspiciile "Comitetului Tehnic Român pentru Terasamente, Drenaje şi Straturi de Formă" (corespondentul Comitetului C.T. 12 al AIPCR - PIARC), în colaboarare cu Societatea de consultanţă şi proiectare RELAX SRL.

Specialişti din învăţământul superior (Institutul de Construcţii Bucureşti) şi din unităţi de proiectare şi cercetare (RELAX, IPTANA SEARCH, CESTRIN, INCERTRANS) au prezentat o serie de probleme actuale, semnalate cu ocazia începerii lucrărilor din programul de reabilitare a drumurilor naţionale. Temele abordate au fost:

- Prof.dr.ing. ANDREI SILVAN (ICB):

* Sistematizarea, stocarea şi reutilizarea informaţiilor geotehnice privind execuţia terasamentelor pentru drumuri.

* Prognozarea stării de umiditate în rambleul şi terenul de fundaţie al drumurilor.

- Ing.VLAD GRADIN (RELAX):

* Soluţii îmbunătăţite pentru verificarea capacităţii portante a terasamentelor, înainte de a se trece la stratul de formă, folosind metode şi aparatură existentă. Tendinţe noi în acest domeniu pe plan mondial.

* Aspecte privind tehnica franceză în execuţia şi controlul terasamentelor.

* Introducerea presiometriei la lucrările de drumuri.

- Ing. VICTOR MOLDOVEANU (IPTANA SEARCH):

* Calitatea terasamentelor, garanţie a viabilităţii sistemului rutier.

După expuneri şi discuţii, Societatea RELAX a prezentat o serie de aparate, actuale şi noi, pentru verificarea calităţii comportării pământului şi a capacităţii portante a terasamentelor, procurabile în ţară:

- Instalaţie de încercări cu placa, sistem LUCAS;
- Instalaţie CBR, pentru încercări în laborator şi pe teren;
- Dispozitiv DHD, pentru determinarea umidităţii şi densităţii pământului, direct pe şantier;
- Extractor de probe, simultan pe toată grosimea unui strat, după compactare;
- Deflectometru Benkelman, conform Normativului CD 31 - 89.

Primele două aparate pot fi procurate de la IMEC Bucureşti, şos. Pantelimon 268, sector 3, iar celelalte, de la Soc. RELAX, bd.Dinicu Golescu 38, sector 1.

Pentru toate aceste aparate, Societatea RELAX oferă asistenţă tehnică în vederea instruirii personalului de şantier care urmează a le folosi.

Ca aparat procurabil din import, a fost prezentat minipresiometrul produs de firma franceză APAGEO, care pote fi comandat prin Soc. RELAX.

Ing. GHEORGHE OBLEMENCO
- RELAX SRL -

Curs de iniţiere

În organizarea Misiunii din România a Băncii Mondiale, la Bucureşti s-a desfăşurat un util curs de pregătire şi perfecţionare a specialiştilor români implicaţi în activitatea de derulare a împrumuturilor internaţionale.

Acţiunea, organizată sub forma unui atelier de studiu, a cuprins, pe lângă expunerea metodelor şi metodologiilor folosite de către această importantă instituţie financiară internaţională, şi dezbateri pe probleme concrete, bucurându-se de o numeroasă participare.

Specialiştilor români li s-a oferit un excelent prilej de asigurare a fondului de informaţii necesare bunei desfăşurări a activităţilor cotidiene specifice. Programul a cuprins teme de importanţă majoră pentru cei implicaţi în acest tip de activităţi, relativ noi, cum ar fi: organizarea licitaţiilor, evaluarea ofertelor, promovarea serviciilor şi a bunurilor etc.

Ing.RADU DUMITRESCU
- A.N.D. -

Două noi foruri ştiinţifice

* A fost înfiinţat Consiliul Consultativ Ştiinţific pentru analizarea cercetărilor din domeniul rutier. Este avută în vedere activitatea de cercetare ştiinţifică desfăşurată de către A.N.D., INCERTRANS, CESTRIN, precum şi de facultăţile de profil din Bucureşti, Cluj-Napoca, Iaşi şi Timişoara. Preşedintele Consiliului Consultativ Ştiinţific al cercetărilor din domeniul rutier a fost ales dl.ing. Dănilă Bucşa, director general al A.N.D.

* La Institutul de Standardizare a fost înfiinţat Comitetul de standardizare nr.187 "DRUMURI". Acesta are misiunea de a confirma şi revizui standardele existente, precum şi adoptarea unor standarde noi în domeniul rutier. Preşedintele comitetului este dl.dr.ing.Laurenţiu Stelea, director general adjunct al A.N.D., iar din comitet mai face parte şi dl. ing. Manole Şerbulea, şeful serviciului Tehnic al Administraţiei.

REDACŢIA

Comisia pentru bitumuri modificate

Prin Ordinul nr.54 din 03.12.1993, al A.N.D., a fost numit un colectiv pentru organizarea utilizării bitumului modificat cu polimeri în sectorul de drumuri, condus de dl.dr.ing.LAURENŢIU STELEA, director general adjunct A.N.D. şi alcătuit din: dl.ing.PETRU CEGUŞ, director întreţinere drumuri A.N.D., dl. ing. MANOLE ŞERBULEA, şef serviciu tehnic A.N.D., dna.ing. NADIA POPESCU, specialist la serviciul tehnic A.N.D., dl.ing. NECULAI TĂUTU, director D.R.D.P. Iaşi, dl.ing. NICOLAE NEDELCU, director D.R.D.P. Braşov şi dl.ing.AIDÂN IBRAM, director D.R.D.P. Constanţa.

Principalele sarcini ale colectivului se referă la:

- stabilirea traseelor şi sectoarelor de drum pe care urmează să se execute straturi bituminoase şi tratamente bituminoase cu bitum modificat cu polimeri;
- stabilirea centrelor de preparare a bitumului modificat;
- analizarea documentelor tehnice ale instalaţiilor de preparare a bitumului modificat şi stabilirea tipului de instalaţie care va fi promovat;

- analizarea cercetărilor şi experimentărilor efectuate cu polimeri şi propunerea tipului de polimer eficient din punct de vedere tehnic;
- stabilirea aparaturii necesare pentru verificarea calităţii bitumului modificat;
- participarea la omologarea tehnologiilor de preparare a bitumului modificat şi a echipamentelor ce se vor asimila în acest scop;
- stabilirea setului de utilaje şi echipamente pentru prepararea şi punerea în operă a mixturilor asfaltice şi a tratamentelor bituminoase executate cu bitum modificat;
- urmărirea realizării programului de utilizare a bitumului rutier;
- intervenţii la furnizorii de bitum, pentru adoptarea unor tehnologii care să conducă la îmbunătăţirea calităţii bitumurilor.

REDACŢIA

Seminar internaţional la Arad

Administraţia Naţională a Drumurilor, împreună cu Organizaţia pentru Cooperare şi Dezvoltare Economică (OCDE) a organizat la Arad, în perioada 25-29 aprilie 1994, un seminar cu tema "Evaluarea stării tehnice a drumurilor şi dimensionarea ranforsării sistemelor rutiere".

Au participat specialişti din 17 ţări, din centrul şi estul Europei.

Cu acest prilej, Administraţia Naţională a Drumurilor a prezentat reţeaua rutieră a României, strategii de dezvoltare pe termen scurt şi lung, precum şi derularea unui proiect vast de reabilitare a drumurilor naţionale, din care 1053 km vor fi realizaţi în următorii trei ani.

Pe această temă, specialiştii de la IPTANA SA, prin ing.Emil Luca, au făcut o prezentare privind studii de prefezabilitate pentru reabilitarea drumurilor din România şi descrierea tronsonului de drum Zam-Lipova, cu evaluarea stării tehnice şi caracteristici care au determinat ranforsarea drumului, cuprins în programul de reabilitare.

Despre investigarea reţelei rutiere, a metodelor şi a echipamentelor folosite, au făcut intervenţii ing. Nadia Popescu (A.N.D.) şi ing. Ştefan Hărătău (IPTANA SEARCH).

S-au prezentat unele aspecte tehnice şi financiare, legate de ranforsarea sistemelor rutiere în ţările din centrul şi estul Europei şi din Comunitatea Statelor Independente, comunicare susţinută de dl. Burckhard Horn, şeful programului de cercetări rutiere al OCDE.

Menţionăm şi alte intervenţii deosebit de interesante:

- Ranforsarea sistemelor rutiere în ţările Europei centrale şi de est, susţinut de prof.dr.ing.Stelian Dorobanţu.
- Metode moderne pentru dimensionarea sistemelor rutiere, studiate şi aplicate pentru o sarcină de 11,5 tone pe osie, prezentat de ing Marian Dascălu de la INCERTRANS.
- Strategia Băncii Mondiale privind reabilitarea reţelelor de drumuri publice şi ranforsarea sistemelor rutiere în ţările din centrul şi estul Europei şi CSI, autor ing. Michael Ray-Banca Mondială (USA).
- Rolul firmelor particulare de consultanţă în sectorul de studii rutiere în ţările CEE şi CSI, de ing. Jean Berthier preşedintele BCEOM (Franţa).



- Identificarea tronsoanelor critice pentru întreţinerea drumurilor, prof.Canisius (Germania).

- Un exemplu de transfer de tehnologie în ţările CSI: emulsiile bituminoase în Bielorusia, ing.Jacques Samanos (Franţa).

Pe lângă expunerile teoretice susţinute de specialişti în domeniul drumurilor, a avut loc şi o demonstraţie practică pe sectorul de drum Arad-Zam. S-au prezentat echipamentele şi aparatele cele mai moderne existente în dotarea Administraţiei Naţionale a Drumurilor, cu ajutorul cărora se face evaluarea stării tehnice a drumurilor. S-a remarcat echipamentul de investigare a reţelei de drumuri, realizat de Direcţia Regională de Drumuri şi Poduri Iaşi, apreciat de specialiştii străini şi români prezenţi la demonstraţie.

După partea practică de pe drum, au urmat dezbateri asupra măsurătorilor efectuate şi soluţiilor tehnice, rezultate pentru reabilitarea drumurilor naţionale. Au făcut intervenţii: ing. Nicolae Ionescu (D.R.D.P. Timişoara), ing.Florica Pădure (CESTRIN Bucureşti), ing.Petre Dumitru (CESTRIN), ing. Ion Crăciunescu (D.R.D.P. Iaşi) şi alţi specialişti.

Au făcut comentarii şi au prezentat experienţa din ţările unde activează, domnii Michel Gorski (Centrul de cercetări rutiere Belgia), Rolf Kobisch (LCPC Franţa), prof.Johana Lizzka (Universitatea Tehnică Viena - Austria), ing. Ingmar Olofsson (Direcţia tehnică de drumuri din Suedia), Laszlo Gaspar (Institutul pentru ştiinţe în transporturi, Ungaria), Mathias Blumer (director SIA, Elveţia) şi alţi specialişti din domeniu.

Seminarul s-a încheiat cu o masă rotundă privind perspectivele şi condiţiile în ţările CEE şi CSI, pentru îmbunătăţirea transportului rutier.

Considerăm că seminarul şi-a atins scopul, concentrându-se asupra următoarelor aspecte:

- susţinerea unor iniţiative şi proiecte din cadrul transferului de tehnologii în sectorul rutier, pentru a identifica o abordare coordonată, adaptabilă nevoilor locale şi zonale;
- prezentarea modului cum se aplică transferul de tehnologie şi mecanismele dintre OCDE şi administraţiile rutiere ale ţărilor din centrul şi estul Europei;
- realizarea unui schimb de informaţii asupra evaluării stării tehnice a drumurilor supuse unui program de reabilitare, a priorităţilor locale şi regionale, care vor putea oferi soluţii asupra capacităţii tehnice şi competenţe pentru soluţionarea problemelor tehnice, administrative şi internaţionale.

Trebuie să remarcăm modul exemplar în care organizatorii acestui seminar s-au străduit să asigure cele mai bune condiţii participanţilor, începând cu Administraţia Naţională a Drumurilor, Direcţia Regională de Drumuri şi Poduri Timişoara şi Secţia de Drumuri Naţionale Arad.

Dr. Ing. LAURENŢIU STELEA
- director gen.adj. A.N.D. -

Analiza investiţiilor

În ziua de 12 aprilie 1994 a avut loc la Arad, o reuniune a celor care răspund de investiţii în cdrul A.N.D. şi direcţiilor regionale, cu invitaţi din M.F., M.L.P.A.T. şi B.R.D., la care s-a analizat activitatea de investiţii din anul 1993 şi trimestrul I 1994.

În cadrul reuniunii, s-au ridicat numeroase probleme, care vor trebui rezolvate imediat, dintre care menţionăm:

- Reorganizarea serviciilor de investiţii, prin includerea de personal specializat în activităţile specifice (pregătirea lucrărilor, tratarea juridică a terenurilor, licitaţii pentru proiectare şi execuţie, analiza economică a documentaţiilor, urmărirea tehnico-economică a lucrărilor, pregătirea cu aparatură, maşini şi echipamente moderne;
- Reconsiderarea rolului şi răspunderilor diriginţilor de şantier, pe baza unui normativ de personal, a unui regulament propriu şi a unui sistem propriu de salarizare;
- Introducerea de "condiţii speciale" în fiecare contract de execuţie ce se încheie cu antreprenorii;
- Constituirea de laboratoare independente în fiecare DRDP, care să fie subordonate direct CESTRIN;
- Cooptarea de studenţi din anul V al facultăţilor CFDP, de absolvenţi şi stagiari, pentru a fi utilizaţi în activităţile de investiţii;
- Intensificarea activităţii de atestare a personalului care lucrează în execuţie la DRDP-uri, taxele urmând a fi suportate de AND;
- Organizarea recalculării devizelor generale la DRDP-uri;
- Adaptarea instrucţiunilor privind modul de alocare a fondurilor bugetare, la specificul lucrărilor de drumuri;
- Corelarea evidenţelor financiare - contabile între sucursalele BRD şi DRDP-uri;
- Redistribuirea din timp a fondurilor neconsumate în cursul unui an, pentru ca acestea să nu fie irosite la sfârşitul anului;
- Creşterea disciplinei financiare şi respectarea modului de raportare lunară impus de M.F., pentru deschiderile de credite.

S-a cerut, de asemenea, urgentarea adoptării unor acte normative şi reglementări privind angajarea consultanţilor români, reglementarea relaţiilor dintre beneficiarul lucrării şi proprietarul instalaţiilor existente în zona drumului, stabilirea preţului terenurilor, scutirea de taxe vamale a dotărilor achiziţionate prin licitaţii internaţionale, completarea legii concesionării cu reglementări privind cazul lucrărilor în (co) finanţare externă, modificarea competenţelor de aprobare a investiţiilor şi a reparaţiilor capitale, simplificarea circuitului de avizare şi aprobare a investiţiilor, publicarea lunară sau trimestrială a indicilor de evoluţie a preţurilor la principalele materiale de construcţii, manoperă şi utilaje.

Ing. MIRCEA EPURE
- Şef.serv.Investiţii -

Conferinţa naţională A.P.D.P.

Conferinţa Naţională a Asociaţiei Profesionale de Drumuri şi Poduri din acest an s-a ţinut în ziua de 21 aprilie şi s-a bucurat de o largă participare. În cadrul Conferinţei Naţionale s-a analizat activitatea desfăşurată de asociaţie şi de filialele sale în cursul anului 1993, reliefându-se principalele acţiuni întreprinse, cu plusurile şi minusurile lor.

Cu această ocazie, a fost lărgit Consiliul Naţional, de la 19 la 21 memebri, prin cooptarea dlui ing. Dănilă Bucşa, director general al AND şi a dlui ing. Dan Borcea, director al Administraţiei Străzilor din Bucureşti.

S-au jalonat, de asemenea, reperele activităţii pe anul 1994, în cadrul căreia s-au prevăzut acţiuni de o mai mare varietate şi eficienţă.

Vom reveni cu detalii în numărul viitor.

Dr. Ing. LAURENŢIU STELEA
- Secretar A.P.D.P. -

Progrese în studiul calităţii bitumului rutier

Lianţii bituminoşi joacă un rol esenţial în construcţia şi întreţinerea drumurilor, fiind practic singurele materiale utilizate ca lianţi pentru întreţinere.

Problema calităţii acestora şi a metodelor de punere în evidenţă a caracteristicilor lor preocupă, în ultimele decenii, cu precădere, specialiştii din toate ţările avansate.

Sunt semnificative, în acest, sens dezbaterile cu caracter ştiinţific ale "Grupului profesional pentru bitumuri" Franţa în care s-a subliniat că în prezent se dispune de mijloace pentru caracterizarea structurii coloidale şi a comportării reologice a bitumului, dar, citäm, "*rămâne mult de lucru pentru a înţelege mecanismele şi efectele întăririi bitumului în timpul preparării mixturii asfaltice şi la îmbătrânirea pe termen lung dar, mai ales, pentru a le prevedea; este, de asemenea, necesar a se determina legile de degradare intrinsecă a materialelor, care să nu depindă de condiţiile de încercare*".

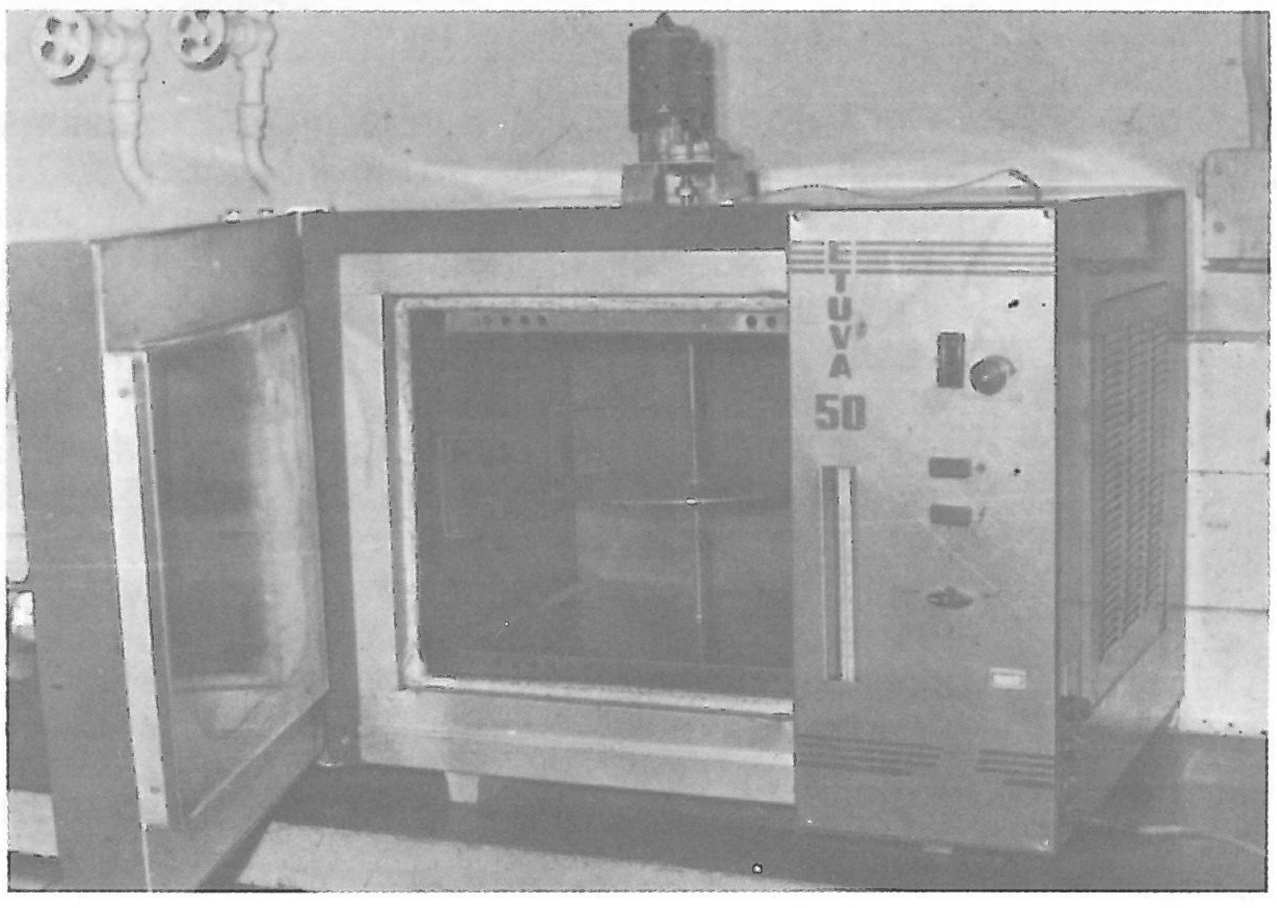
Se cunoaşte, de mai mulţi ani, că, în ideea asigurării unei durabilităţi convenabile a mixturilor asfaltice în exploatare, se studiază problema relaţiei între proprietăţile bitumului, măsurate în laborator, şi comportarea mixturilor asfaltice în drum, în timp. Analizând această comportare, se poate afirma că, pe lângă factorii cunoscuţi de influenţă, au intervenit şi "conjuncturi" care au contribuit la o comportare nesatisfăcătoare, în multe cazuri, a îmbrăcăminţilor rutiere bituminoase. Astfel, se citează:

- criza petrolieră generală a anilor 1970-1975, care s-a tradus printr-o creştere a preţului bitumului şi deci a tendinţei marcante de a utiliza dozaje mai reduse în mixturile asfaltice. În acelaşi timp, rafinăriile au fost confruntate cu probleme de aprovizionare cu materie primă, fiind obligate să se adapteze unor materii prime mai mult sau mai puţin verificate, mai mult sau mai puţin de o calitate corespunzătoare;
- anii 1980, care s-au caracterizat printr-o creştere a traficului greu, deci dificultatea adaptării compoziţiilor clasice de mixturi asfaltice la noile condiţii, conjugate cu o profundă criză energetică;
- perioada 1985 - 1989, necesitatea de a trage nişte concluzii şi a aplica "în scurt timp" materiale şi compoziţii neexperimentate suficient, deci fără a se cunoaşte performanţele lor pe timp lung.

Este justificat deci, efortul comun al specialiştilor de a răspunde problemelor pe care le ridică caracterul specific al bitumului şi al mixturilor asfaltice pentru drumuri.

Studii efectuate pe plan mondial

Proprietăţile şi comportamentul bitumului rutier, integrând un număr foarte mare de parametri, impune studiul acestuia în echipe pluridisciplinare care, prin mijloace de investigare specifice, să poată explica fenomenele interne ce se produc în compoziţia bitumului şi să stabilească "metodele de luptă" împotriva îmbătrânirii acestuia, pentru o bună comportare în exploatare.



În ceea ce priveşte bitumul, concluzia principală a cercetărilor este necesitatea confirmării modelului de structură coloidală pentru explicarea comportării lui.

Proprietăţile bitumului: susceptibilitatea termică, calitatea transpoziţiei timp - temperatură, valoarea unghiului de pierdere, sunt o consecinţă a gradului de structurare a compuşilor chimici ai bitumului, ei determinând comportarea acestuia. De asemenea, fenomenul de "îmbătrânire" a bitumului poate fi explicat, cunoscând modelele de structură coloidală, bazate pe echilibrul intermicelar.

Este de remarcat că, de cele mai multe ori, se ia în considerare, pentru analiza comportării unui bitum, conţinutul acestuia în "asfaltene", independent de criteriul de calitate al acestora.

Ori, experienţa a arătat că există diferenţe de greutate moleculară, lungime de lanţ molecular, asocieri între asfaltenele provenind din bitumuri oxidate. Pe această linie, s-a emis ipoteza că acestea din urmă, datorită modului de fabricare, crează un număr de "centrii activi" (funcţii polare), responsabili de formarea de interacţiuni intermicelare de asfaltene. Aceste interacţiuni sunt cu atât mai numeroase, cu cât oxidarea este mai severă. La limită, pentru bitumurile puternic oxidate, se regăseşte structura perfectă de "gel", în care asfaltenele sunt organizate într-o reţea tridimensională, care conferă bitumului duritate, rigiditate, susceptibilitate la îmbătrânire.

Pentru punerea în evidenţă şi caracterizarea structurii coloidale a bitumului, în ţările avansate se dispune de aparatura şi metodologiile necesare. Astfel, cromatografia pe gel permeabil ultrarapidă permite deteminarea indicelui de interacţiune asfaltenică (caracterizând gradul de asociere al asfaltenelor în aglomerate), care conduce la clasificarea "a priori" a bitumurilor şi selectarea acestora, în funcţie de scopul urmărit. Sunt aplicate, de asemenea, metodologii moderne pentru determinarea comportării reologice a bitumului, de exemplu: încercarea de modul complex. Au fost puse la punct metode de simulare a "îmbătrânirii" bitumului în fiecare etapă a acestui proces: la prepararea mixturilor asfaltice şi în exploatare, în drum, prin supunerea probelor de bitum în peliculă la temperaturi ridicate şi curent de oxigen sau aer, în condiţii bine controlate.

Din punct de vedere chimic şi fizico-chimic, bitumul este caracterizat prin separare convenţională pe grupe generice: uleiuri (hidrocarburi saturate şi nesaturate), răşini, asfaltene, urmată de investigarea fracţiunilor, separate prin metode moderne, ca: microscopia electronică, microscopia optică cu lumină fluorescentă sau cu lumină polarizată, cromatografia de înaltă performanţă.

Ca metode de determinare a compoziţiei chimice sunt aplicate:

cromatografia pe baghetă de siliciu (IATROSCAN), cromatografia pe gel permeabil, fracţionarea la cald sau la rece a bitumului cu solvenţi specifici şi separarea fracţiunilor pe coloană cromatografică etc.

În ceea ce priveşte mixturile asfaltice, progresele înregistrate în studiul acestora, se referă la posibilitatea stabilirii în laborator a celor mai performante compoziţii, prin utilizarea metodelor de determinare a proprietăţilor de exploatare: compactitate, proprietăţi mecanice, comportare la oboseală. Se folosesc astfel, cu succes: presa de forfecare giratorie, ornierometru, prese pentru solicitări la oboseală.

Studii şi rezultate obţinute în ţara noastră

Calitatea bitumului rutier fabricat în ultimii ani în ţara noastră a pus specialiştilor, problema de a se preocupa atât de studierea particularităţilor materiei prime şi a tehnologiei de fabricare a bitumului românesc, cât şi de stabilirea caracteristicilor care determină aptitudinea de exploatare a acestuia.

Pe această linie, cercetările efectuate în INCERTRANS, la cererea Administraţiei Naţionale a Drumurilor, în perioada 1990 - 1992, au urmărit două direcţii principale:

- studiul calităţii bitumului rutier fabricat de rafinăriile Astra Ploieşti, Vega Ploieşti şi Crişana, cu concluzii privind caracaterisiticile lor fizice, chimice şi susceptibilitatea la îmbătrânire;
- stabilirea metodelor şi condiţiilor tehnice pentru determinarea susceptibilităţii la îmbătrânire şi compoziţiei chimice a bitumurilor rutiere, ţinând cont atât de realizările obţinute pe plan mondial, cât şi de posibilităţile materiale existente în ţara noastră, în special ca aparatură.

Concluziile privind calitatea bitumurilor au rezultat din analiza probelor medii de bitum, prelevate de la cele trei rafinării, la diferite intervale de timp şi a analizei bitumurilor extrase din carote de mixtură asfaltică cu vechime în exploatare de 1...2 ani.

În ceea ce priveşte calitatea bitumurilor s-a constatat că:

- Rafinăria Astra Ploieşti livrează bitumuri rutiere cu caracteristici conform prevederilor STAS 754-86, dar variind mult de la o şarjă la alta. Compoziţia chimică a bitumurilor atestă utilizarea unor ţiţeiuri neparafinoase, dar calitatea şi cantitatea componenţilor materiei prime utilizate în instalaţiile de preparare a bitumului rutier nu sunt constante.
- Rafinăria Vega Ploieşti livrează bitumuri cu caracteristici de penetraţie şi punct de înmuiere corespunzătoare condiţiilor STAS, dar cu ductilităţi variabile, în general sub condiţia impusă. De asemenea, conţinutul de parafină este ridicat, peste condiţia STAS pentru bitumuri rutiere, ceea ce presupune utilizarea, la prepararea bitumurilor, a unor ţiţeiuri contaminate, fie în interiorul rafinăriei, fie în parcurile de depozitare.
- Rafinăria Crişana produce bitumuri cu caracteristici fizice şi stabilitate la încălzire, superioare bitumurilor de la rafinăriile din Ploieşti. Bitumul atestă o proporţie constantă între grupele chimice care caracterizează compoziţia acestuia, ceea ce constituie dovada unei materii prime omogene de ţiţei neparafinos.

Adezivitatea bitumurilor de la rafinăriile Ploieşti faţă de agregatul natural "andezit", utilizat curent la prepararea mixturilor asfaltice, este necorespunzătoare, sub condiţia tehnică impusă de STAS, aceste bitumuri impun, la utilizare, aditivarea bitumului. Adezivitatea bitumului de la rafinăria Crişana, faţă de acelaşi agregat natural, este corespunzătoare.

Bitumurile luate în studiu prezintă tendinţă pronunţată spre îmbătrânire prematură (2-3 ani de exploatare), pusă în evidenţă prin scăderea penetraţiei, creşterea importantă a punctului de înmuiere, scăderea ductilităţii, creşterea punctului de rupere Fraass, modificarea compoziţiei chimice a bitumului (creşterea conţinutului în asfaltene). Cea mai mare susceptibilitate la îmbătrânire o atestă bitumul de la rafinăria Vega.

Cercetările asupra metodelor pentru determinarea susceptibilităţii la îmbătrânire şi compoziţiei chimice a bitumului rutier, au condus la următoarele concluzii:

Prescripţiile în vigoare în ţara noastră privind calitatea bitumului rutier fiind deficitare în ceea ce priveşte determinarea susceptibilităţii la îmbătrânire şi a compoziţiei chimice, se impune elaborarea unor metode specifice celor două faze ale îmbătrânirii bitumului (la prepararea mixturilor asfaltice şi în exploatare), precum şi a unei metode accesibile laboratoarelor regionale şi laboratoarelor de rafinărie pentru determinarea compoziţiei chimice.

Astfel, luând în considerare metodele utilizate pe plan mondial, au fost studiate şi reţinute, pentru aplicare în ţara noastră, următoarele metode pentru care au fost elaborate instrucţiuni tehnice:

a) pentru îmbătrânirea bitumului în faza de preparare a mixturii asfaltice: metoda americană TFOT (Thin Film Oven Test), aplicată în majoritatea ţărilor avansate, prin care proba de bitum cu grosimea de 3,2 mm este supusă temperaturii de 163 °C, timp de 5 ore, în curent de aer, proba rotindu-se cu 5...6 rotaţii pe minut.

Metoda a fost studiată comparativ cu metodele STAS 8099-86 (metoda I şi II), rezultând următoarele avantaje ale metodei TFOT:

- simulează corespunzător îmbătrânirea bitumului în faza de preparare a mixturilor asfaltice;
- este simplă şi uşor de aplicat, oferind rezultate cu o reproductibilitate corespunzătoare;
- dă posibilitatea comparării rezultatelor obţinute pe bitumurile româneşti cu bitumuri încercate în străinătate.

Pentru bitumurile D 80/120, încercate prin metoda TFOT, au fost stabilite următoarele condiţii tehnice:

- pierderea de masă: max. 1 %;
- creşterea punctului de înmuiere, IB: max. 10 °C
- penetraţia reziduală: min. 47 % din penetraţia iniţială;
- ductilitatea: min. 75 cm.

b) pentru îmbătrânirea bitumului în exploatare: metoda de simulare a îmbătrânirii, prin supunerea probei de bitum cu grosimea de 1 mm unui curent de oxigen (ca factor principal de îmbătrânire) la temperatura de 70 °C un număr variabil de ore. Prin încercări comparative cu probe de bitum prelevate din drum, s-a stabilit că o durată a încercării de 144 ore poate simula o îmbătrânire a bitumului după cca. un an de exploatare.

Metoda de îmbătrânire prin oxidarea directă a bitumului, este mai avantajoasă decât metodele care utilizează camera climatică, atât datorită timpului redus de încercare, cât şi simulării corespunzătoare a transformărilor caracteristice care se produc în bitum sub acţiunea factorilor climaterici.

c) pentru determinarea compoziţiei chimice a bitumului, a fost stabilită o metodă similară metodei americane aplicate şi în Europa, care separă bitumul în patru fracţiuni: asfaltene, hidrocarburi saturate, hidrocarburi aromatice şi răşini, prin solubilizare în n-heptan şi absorbţie pe coloană cromatografică de alumină, urmată de eluare cu alcool etilic, toluen şi tricloretilenă.

Metoda conduce la valori ale conţinutului de asfaltene similare cu metoda prevăzută de STAS 11106-84, care este mai laborioasă şi care se rezumă numai la determinarea asfaltenelor. Noua metodă prezintă avantajul obţinerii de rezultate comparabile cu alte metode aplicate în străinătate.

Pe baza analizei chimice, se pot calcula indici de caracterizare a compoziţiei chimice, care reflectă susceptibilitatea la îmbătrânire a bitumului: indice de instabilitate coloidală (după modelul indicelui francez Gaestel) şi indice de aromaticitate.

Se poate spera că o cunoaştere mai aprofundată a caracteristicilor bitumului şi a relaţiei între natura chimică, compoziţia şi structura acestuia, va conduce la elaborarea unor compoziţii de mixturi asfaltice mai bine adaptate condiţiilor de exploatare.

Ing. GABRIELA GIUŞCĂ
- INCERTRANS -

Metodologia de dimensionare a straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple şi semirigide

1. Introducere

Procesul de degradare al îmbrăcăminţii rutiere conduce la reducerea treptată a confortului circulaţiei. Însoţită, în general, de o micşorare a capacităţii portante a complexului rutier, readucerea stării tehnice la cerinţele impuse de traficul actual impune ranforsarea structurii rutiere. Soluţia de ranforsare, care a fost utilizată în mod curent în ţara noastră, prevede execuţia unor straturi bituminoase, dimensionarea acestora având la bază criteriul deflexiunii admisibile a structurii rutiere ranforsate.

Analiza comportării în exploatare a unor sectoare de drum ranforsate, situate pe reţeaua de drumuri naţionale /1/, a evidenţiat faptul că grosimile uzuale ale straturilor de ranforsare au fost de 7...9 cm, indiferent de alcătuirea structurii rutiere existente, tipul pământului de fundaţie şi condiţiile mediului înconjurător. Ponderea de 76,7 % a acestor grosimi ale straturilor de ranforsare, denotă că acestea nu au rezultat ca urmare a unui calcul de dimensionare, ci sunt grosimi adoptate constructiv. Desigur că durata de viaţă a acestor straturi bituminoase de ranforsare a fost, în unele cazuri, foarte redusă. Din cercetările efectuate, a rezultat că sectoarele de drum ranforsate, cu o bună comportare în exploatare, au preluat volume de trafic care depind de volumul de trafic preluat de structura rutieră de la execuţie şi până în momentul ranforsării şi implicit de modul de alcătuire a acestora.

Astfel, în metodele moderne de dimensionare a straturilor de ranforsare, intervine noţiunea de "durată de viaţă reziduală", care reprezintă diferenţa dintre durata de viaţă proiectată a sistemului rutier şi cea consumată până în momentul ranforsării.

Metodele de evaluare a duratei de viaţă reziduală pot fi directe sau indirecte. Dintre acestea, utilizarea deflectometrului cu sarcină care cade (FWD) începe să fie din ce în ce mai răspândită.Existenţa, în ţara noastră, a două din aceste dispozitive (IPTANA SEARCH şi CESTRIN) va permite elaborarea unei metode de dimensionare a structurilor de ranforsare, care să ia în considerare capacitatea structurii rutiere existente de a prelua în continuare, după ranforsare, solicitările datorate traficului. Până atunci, programul actual de reabilitare a reţelei de drumuri naţionale a impus utilizarea unei metode analitice de dimensionare. Astfel, a fost elaborată metoda de dimensionare a straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple şi semirigide*, bazată pe criteriul tensiunii radiale de întindere admisibile la baza straturilor de ranforsare, descrierea şi principiile căreia vor fi prezentate în continuare.

2. Principii de dimensionare

Metoda de dimensionare comportă stabilirea grosimii totale necesare a straturilor bituminoase de ranforsare, astfel încât comportarea la oboseală a acestora să fie corespunzătoare pe perioada preluării traficului luat în considerare în calcul.

Principalele ipoteze de calcul sunt:

I. Capacitatea portantă a drumului existent favorizează apariţia unor valori semnificative ale tensiunii radiale de întindere la baza straturilor bituminoase de ranforsare, astfel încât principalul mecanism de degradare al acestora să fie oboseala produsă de solicitarea repetată, datorată circulaţiei autovehiculelor. Astfel, alcătuirea structurii rutiere a drumului existent trebuie să se încadreze în unul din grupurile de structură rutieră din tabelul de mai jos;

II. Grosimile straturilor de ranforsare calculate cu această metodologie nu pot fi adoptate în cazul mecanismului de degradare prin transmiterea la suprafaţa noilor straturi bituminoase, a fisurilor şi crăpăturilor în plăci din straturile suport, ca urmare a solicitărilor termice şi ale vehiculelor ce trec în dreptul fisurilor;

III. Mixtura asfaltică din straturile bituminoase existente este rigidificată prin îmbătrânire, ceea ce permite adoptarea unei valori reduse a modulului de rigiditate (echivalentă cu cea a modulului de elasticitate dinamic), care nu depinde de temperatură;

Grupul de structură rutieră	Alcătuirea sistemului rutier existent					
	Strat din mixt. asf.	Macadam	Strat din ag. nat. stabiliz. cu lianţ. hidraul. şi puzz.	Strat din piatră sparta	Strat din balast	Nos 115 max.
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	
G 1	4 ... 25	-	-	-	15 ... 50	100×10^4
G 2.1	4 ... 25	8(10)	-	max. 15	min. 10	120×10^4
G 2.2	4 ... 25	8(10)	-	16 ... 35	indif.	150×10^4
G 2.3	4 ... 25	-	-	8 ... 45	indif.	150×10^4
G 3	min. 6	-	10 ... 30	indif.	indif.	120×10^4

* Notă: Metoda de dimensionare elaborată de INCERTRANS face obiectul "Instrucţiunilor tehnice departamentale pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple şi semirigide (metoda analitică)" în curs de aprobare şi tipărire în cadrul A.N.D.

IV. În componenţa traficului intră şi vehicule cu sarcina pe osie cuprinsă între 100 KN şi 115 KN, ca urmare a creşterii sarcinii maxime admise pe osia simplă;

V. Perioada de perspectivă luată în considerare poate varia între 7 ani şi 15 ani, cu condiţia ca volumul de trafic de calcul să nu depăşească valorile din tabelul anterior, în funcţie de grupul de structură rutieră în care se încadrează sistemul rutier existent.

Aceste valori maxime ale volumului de trafic au fost stabilite experimental, prin urmărirea comportării în exploatare a unor sectoare reprezentative de drumuri naţionale.

3. Etape de calcul

Aplicarea metodei de dimensionare presupune că au fost efectuate anterior studii, care au permis obţinerea, pentru sectorul de drum care urmează să fie ranforsat, a următoarelor date:

- anul modernizării drumului şi modul de alcătuire a structurii rutiere;
- anii de execuţie a unor covoare bituminoase şi a unor eventuale ranforsări anterioare şi grosimile acestor straturi bituminoase;
- caracteristicile geotehnice ale pământului de fundaţie;
- condiţiile hidrologice ale complexului rutier (tipul profilului transversal, modul de asigurare a scurgerii apelor superficiale, existenţa şi starea dispozitivelor de drenare, nivelul apei freatice);
- deformabilitatea complexului rutier, caracterizată prin deflexiunea caracteristică, măsurată într-o perioadă cu condiţii hidrologice defavorabile;
- starea de degradare a îmbrăcăminţii bituminoase.

Modul de utilizare a rezultatelor acestui studiu depinde de competenţa şi de experienţa inginerului proiectant. Astfel, analiza variaţiei, în lungul drumului, a deflexiunilor, permite evidenţierea unor puncte de măsurare sau a unor zone caracterizate prin capacitate portantă redusă, ca urmare, fie a unor anomalii locale de drenaj, fie a unor defecte localizate ale complexului rutier (în special grosimi reduse ale structurii rutiere). În aceste cazuri, este necesar să se adopte măsuri de îmbunătăţire a capacităţii portante. Este necesar de reţinut că, altfel, probabilitatea de degradare prematură a straturilor de ranforsare va fi mare pe aceste porţiuni ale drumului ranforsat.

De asemenea, examinarea poziţiilor sondajelor, corelate cu variaţia longitudinală a deflexiunilor, indică în ce măsură alcătuirea structurii rutiere stabilită, prin aceste sondaje, poate fi considerată ca reprezentativă pe întregul sector de drum analizat. Pentru stabilirea unei structuri rutiere reprezentative, este necesar ca sondajele să fie efectuate după măsurarea deflexiunilor, în puncte în care acestea au o valoare apropiată de deflexiunea caracteristică.

Analiza stării de degradare a îmbrăcăminţii rutiere şi tipurile predominante de defecţiuni, corelate cu istoricul execuţiei şi întreţinerii drumului, poate da informaţii asupra cauzelor degradărilor.

Desigur că toate aceste aspecte nu pot face obiectul unor prescripţii tehnice.

Metoda de dimensionare a straturilor bituminoase de ranforsare are următoarele etape principale de calcul;

I. stabilirea traficului de calcul;

II. analiza structurii rutiere ranforsate la solicitare;

III. analiza comportării sub trafic a structurilor bituminoase de ranforsare.

Diagrama bloc a metodei de dimensionare este dată în fig.1.

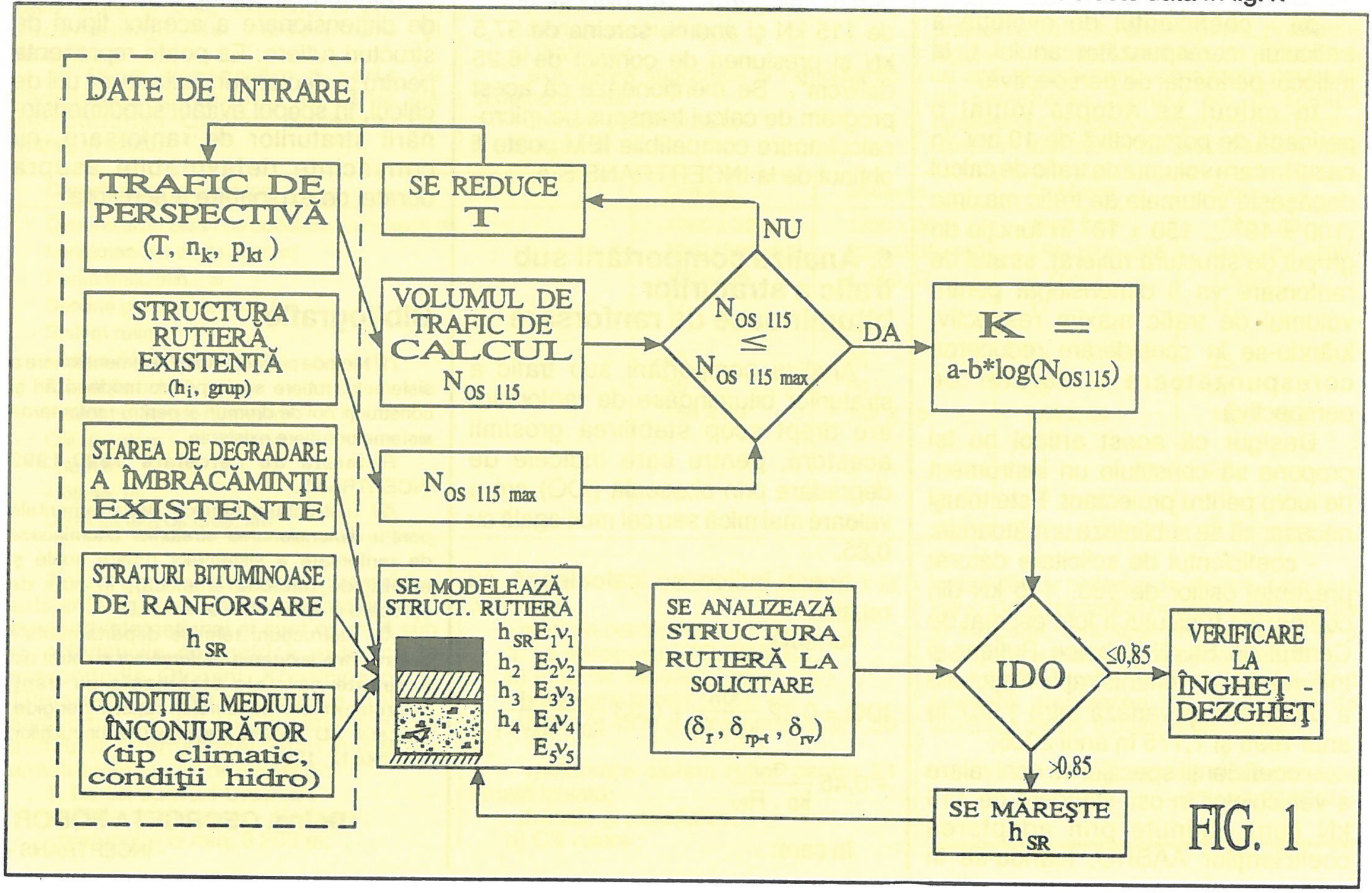


FIG. 1

4. Stabilirea traficului de calcul

Traficul este luat în considerare prin volumul de trafic de calcul, definit drept numărul de osii standard 115 (cu sarcina de 115 kN) pe banda de circulaţie cea mai solicitată, echivalent vehiculelor care vor circula în perioada de perspectivă pe drumul ranforsat. Volumul de trafic de calcul $N_{OS\ 115}$ se stabileşte cu relaţia:

$$N_{OS\ 115}=365 \cdot T \cdot C_{rt} \cdot S \cdot \sum_{k=1}^{6} n_k \cdot f_{ek} \cdot p_{kt}$$

în care:

365 este numărul de zile calendaristice din an;

T - perioada de perspectivă (7...15 ani);

C_{rt} - coeficientul de repartiţie transversală (0,50 pentru un drum cu 2 benzi de circulaţie şi 0,45 pentru un drum cu 4 benzi de circulaţie);

S - coeficient de solicitare datorat prezenţei osiilor de 100...115 kN în compoziţia traficului;

n_K - numărul de vehicule din fiecare grup de vehicule, corespunzător recensământului de circulaţie din anul 1990;

f_{ek} - coeficientul specific de echivalare a vehiculelor din grupul k în osii standard de 115 KN;

p_{kt} - coeficientul de evoluţie a traficului, corespunzător anului t, la mijlocul perioadei de perspectivă.

În calcul se adoptă iniţial o perioadă de perspectivă de 10 ani. În cazul în care volumul de trafic de calcul depăşeşte volumele de trafic maxime (100×10^4 ... 150×10^4 în funcţie de grupul de structură rutieră), stratul de ranforsare va fi dimensionat pentru volumul de trafic maxim respectiv, luându-se în considerare reducerea corespunzătoare a duratei de perspectivă.

Desigur că acest articol nu îşi propune să constituie un instrument de lucru pentru proiectant. Este totuşi necesar să se sublinieze următoarele:

- coeficientul de solicitare datorat prezenţei osiilor de 100...115 kN din compoziţia traficului a fost estimat de Centrul de Studii Tehnice Rutiere şi Informatică al Administraţiei Naţionale a Drumurilor şi variază între 1,067 în anul 1995 şi 1,175 în anul 2005;

- coeficienţii specifici de echivalare a vehiculelor în osii standard de 115 kN sunt obţinute prin adaptarea coeficienţilor AASHO, luându-se în considerare că o osie de 100 kN(R_{10}) este echivalentă cu 0,60 osii standard 115. În consecinţă, nu se va adopta relaţia de echivalare a traficului în vehicule etalon A 13, din instrucţiunile ind. PD 177-76;

5. Analiza structurii rutiere ranforsate la solicitare

Analiza structurii rutiere ranforsate la solicitare comportă calculul tensiunii radiale la baza straturilor de ranforsare, σ_r, în daN/cm^2, în perioadele de calcul: iarna, primăvara - toamna şi vara. Astfel, structura rutieră existentă este caracterizată prin grosimea (hi) fiecărui strat rutier şi prin caracteristicile de deformabilitate: modulul de elasticitate dinamic (Ei) şi coeficientul lui Poisson (ν) /2, 3/. Se menţionează că straturile bituminoase existente sunt caracterizate prin E = 10.000 daN/cm^2 şi ν= 0,35, indiferent de perioada de calcul. Pentru straturile bituminoase de ranforsare se adoptă grosimi totale variabile (de ex.: 8 cm, 12 cm, 16 cm), modulul de elasticitate dinamic fiind specific fiecărei perioade de calcul.

Calculul tensiunii radiale la baza straturilor de ranforsare se efectuează cu ajutorul programului CHEV 5 L /3/, pentru solicitarea semiosiei standard de 115 kN şi anume sarcina de 57,5 kN şi presiunea de contact de 6,25 daN/cm^2. Se menţionează că acest program de calcul transpus pe microcalculatoare compatibile IBM poate fi obţinut de la INCERTRANS S.A.

6. Analiza comportării sub trafic a straturilor bituminoase de ranforsare

Analiza comportării sub trafic a straturilor bituminoase de ranforsare are drept scop stabilirea grosimii acestora, pentru care indicele de degradare prin oboseală (IDO) are o valoare mai mică sau cel mult egală cu 0,85.

Acest indice se calculează cu relaţia :

formulă

$$IDO = 0{,}22 \frac{\sigma_{ri}}{k_0 \cdot R_{ti}} + 0{,}33 \frac{\sigma_{rp-t}}{k_0 \cdot R_{tp-t}} + 0{,}45 \frac{\sigma_{rv}}{k_0 \cdot R_{tv}}$$

în care:

- 0,22; 0,33 şi 0,45 sunt coeficienţi de ponderare a traficului în perioadele de iarnă, primăvară - toamnă şi vară;

- K_o= coeficientul de oboseală a mixturii asfaltice, stabilit în funcţie de volumul de trafic de calcul, cu relaţia:

$K_o = 0.95 - 0{,}11 \log N_{OS\ 115}$

- σ_{ri}, σ_{rp-t}, σ_{rv} - tensiunea radială la baza straturilor de ranforsare, corespunzătoare perioadelor de iarnă, primăvară - toamnă şi vară, în daN/cm^2;

- R_{ti}, R_{tp-t}, R_{tv} - rezistenţele la întindere ale mixturii asfaltice din stratul inferior de ranforsare, în daN/cm^2.

În cazul în care IDO > 0,85, se repetă verificarea comportării la oboseală pentru o grosime totală mai mare a straturilor de ranforsare.

Se menţionează că structura rutieră ranforsată se verifică la acţiunea îngheţ-dezgheţului, conform STAS 1709/1-89 şi STAS 1709/2-89.

6. Concluzii

Metoda analitică de calcul a grosimii necesare a straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple şi semirigide reprezintă o etapă intermediară în elaborarea metodologiei perfecţionate de dimensionare a acestor tipuri de structuri rutiere. Ea poate reprezenta pentru proiectant un instrument util de calcul, în scopul evitării subdimensionării straturilor de ranforsare, cu consecinţe defavorabile asupra duratei de exploatare a acestora.

Bibliografie

/1/ Metode perfecţionate de dimensionare a sistemelor rutiere suple pentru modernizări şi construcţii noi de drumuri şi pentru ranforsarea sistemelor rutiere existente.

Referate de cercetare 1990-1992 INCERTRANS.

/2/ Instrucţiuni tehnice departamentale pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple şi semirigide (metoda analitică), în curs de aprobare şi tipărire de către A.N.D.

/3/ Instrucţiuni tehnice departamentale pentru dimensionarea ranforsărilor cu strat din agregate naturale stabilizate cu lianţi puzzolanici ale sistemelor rutiere nerigide, indicativ CD 152-85, Buletinul Construcţiilor, Volumul 12, 1985.

Dr.ing. GEORGETA FODOR
- INCERTRANS -

Perspective de dezvoltare şi modernizare a unor aeroporturi interne pentru trafic internaţional

În prezent, în România există, din punct de vedere al elementelor geometrice ale pistelor de decolare - aterizare, doar trei aeroporturi care pot satisface cerinţele de utilizare ale avioanelor long-curier, respectiv avioane de mare capacitate, precum Boeing 747. Aceste aeroporturi internaţionale sunt : Bucureşti - Otopeni, Constanţa - Mihail Kogălniceanu şi Timişoara.

Acest fapt impietează foarte mult asupra duratei călătoriei pentru cei care doresc să călătorească în alte puncte (zone) ale ţării, legăturile cu acestea realizându-se, fie terestru, fie aerian, în funcţie de orarul curselor aeriene interne. Din această cauză, în multe cazuri, datorită decalajului orar existent, călătoriile se prelungesc cu încă 8...10 ore.

Se poate constata că, în principal, apar cerinţe spre localităţile Oradea, Suceava, Tg.Mureş şi Sibiu care, deşi, au aeroporturi, totuşi infrastructura acestora, precum şi sistemul rutier existent, permit aterizarea şi decolarea doar a avioanelor din dotarea companiilor de transport intern.

Pe lângă aceste direcţii, se pot considera, în funcţie de cerinţele actuale, şi alte aeroporturi, precum Craiova, Iaşi, Baia Mare şi Cluj, existând în prezent documentaţii de modernizare şi dezvoltare.

În tabel prezentăm o serie de caracteristici geometrice existente ale aeroporturilor Oradea, Suceava, Tg. Mureş şi Sibiu:

Caracteristici geometrice	Oradea	Suceava	Tg.Mureş	Sibiu
Dimensiunile pistei de decolare - aterizare, m	1800 x 30	1800 x 30	1800 x 30	1800 x 30
Lungimea benzii de zbor, m	500+1800+400	620+1800+450	150+1600+335	400+2000+200
Panta max./min., %	1,26/0,26	1,24/0,87	0,44/0,2	1,5/0,71
Sarcina pe roată izolată, t	17	17	17	17
Sistem rutier :				
- beton de ciment, cm	26	25	26	25
- fundaţie balast, cm	20	20	20	20
Platforme aeroportuare, m	156 X 69	132 X 70	156 X 69	132 X 70
Căi de rulare :				
- număr	1	2	1	2
- lăţime, m	18	18	15	18
Distanţa faţă de oraş, km	13	5	5	8

Toate aceste elemente geometrice existente nu corespund cerinţelor unui aeroport internaţional şi sunt cu mult sub caracteristicile geometrice existente la aeroporturile Otopeni, Kogălniceanu şi Timişoara. Pentru a aduce cele 4 aeroporturi de mai sus la caracteristicile traficului internaţional, sunt necesare următoarele lucrări de investiţii :

1. La aeroportul Oradea :

a) Pista de decolare - aterizare ;

- prelungire la min. 3 200 m;
- lărgire la 45 m şi acostamente de 7,50 m;
- ranforsare sistem rutier pentru 45 t/roată izolată;
- drenaje şi canalizare.

b) Căi rulare :

- cale de rulare nouă;
- bretele de degajare rapidă;
- lărgirea şi ranforsarea căilor de rulare existente;
- drenaje şi canalizare.

c) Platforme :

- extinderea suprafeţei şi ranforsarea sistemului rutier;
- drenaje şi canalizare.

d) Accese :

- mărirea parcajelor;
- crearea unor accese convenabile.

2. La aeroportul SUCEAVA :

a) Pista de decolare - aterizare :

- prelungire la min. 2 400 m;
- lărgire la 45 m şi acostamente de 7,50 m;
- ranforsare sistem rutier pentru 24 t/roată izolată;
- drenaje şi canalizare.

b) Căi rulare :

- lărgirea şi ranforsarea căii de rulare existentă;
- o cale de rulare nouă;
- drenaje şi canalizare.

c) Platforme :

- extinderea suprafeţei şi ranforsarea sistemului rutier;
- drenaje şi canalizare.

d) Accese :

- extinderea parcajului.

3. La aeroportul TG. MUREŞ :

a) Pista de decolare - aterizare :

- prelungire la min. 2 400 m;
- lărgire la 45 m şi acostamente de 7,50 m;
- ranforsare sistem rutier pentru 24 t/roată izolată;
- drenaje şi canalizare.

b) Căi rulare :

- lărgirea şi ranforsarea căii de rulare existentă;
- o cale de rulare nouă;
- drenaje şi canalizare.

c) Platforme :

- extinderea suprafeţei şi ranforsarea sistemului rutier;
- drenaje şi canalizare.

d) Accese :

- repararea şi reabilitarea accesului la aeroport;
- mărirea parcajului.

4. La aeroportul SIBIU :

a) Pista de decolare - aterizare :

- prelungire la min. 2 400 m;
- lărgire la 45 m şi acostamente de 7,50 m;
- ranforsare sistem rutier pentru 27 t/roată izolată;
- drenaje şi canalizare.

b) Căi rulare :

- lărgirea şi ranforsarea căilor de rulare existente;
- o cale de rulare nouă;
- drenaje şi canalizare.

c) Platforme :

- nu sunt necesare lucrări noi.

d) Accese :

- extinderea parcajelor.

Pe lângă aceste lucrări, vor mai fi necesare lucrări de dezvoltare şi modernizare a aerogărilor existente pentru preluarea traficului internaţional, probleme legate de instalaţii electrice, de alimentare cu apă şi carburanţi, canalizare, instalaţii de securitatea zborului etc. O situaţie deosebită o prezintă echipamentele pentru folosirea aterizărilor de precizie, respectiv instalaţiile de balizaj şi de dirijare, care sunt într-o stare precară şi necesită a fi refăcute şi înlocuite, eventual prin trecerea la o categorie superioară de performanţe.

Aceste lucrări sunt maximale, fiind posibilă etapizarea lor, în funcţie de fondurile ce vor fi puse la dispoziţie.

Ing. VICTOR MOLDOVEANU
- IPTANA SEARCH -

Podurile viitorului pe Dunărea de jos (I)

În aproape toate domeniile de activitate apar, când şi când, figuri puternic conturate, a căror personalitate îşi pune amprenta asupra evoluţiei de ansamblu a domeniului respectiv într-o anumită perioadă, figuri care fac epocă şi care se înscriu, cu trcerea timpului, în istoria activităţii pe care au ilustrat-o.

O astefi de figură, care a strălucit timp de peste 30 ani printre podarii din România şi care nu şi-au pierdut strălucirea nici astăzi, este cea a inginerului GHEORGHE BUZULOIU.



Profesionist de mare calibru, inginerul Buzuloiu şi-a dedicat toată capacitatea şi puterea de muncă, studiului, proiectării şi realizării lucrărilor de artă rutiere, pe care le-a servit cu pasiune şi competenţă. Intrat în proiectare încă de la terminarea facultăţii, arămas credincios institutului în care a făcut primii paşi, IPTANA, urcând, treaptă cu treaptă, întreaga scară a ierarhiei inginereşti, până în vârful piramidei institutului, de unde, după o îndelungată perioadă de muncă asiduă şi creatoare, s-a retras la pensie, în plin apogeu al carierei sale.

Activitatea inginerului Gheorghe Buzuloiu este marcată de câteva elemente caracteristice definitorii : consecvenţă şi claritate a în gândire, argumentare bine fundamentată tehnico-economică a soluţiilor, apărarea şi păstrarea concepţiei arhitectonice a podurilor din patrimoniu, o largă deschidere spre soluţiile constructive şi tehnologiile de vârf.

Printre marile lucrări la a căror proiectare şi execuţie a avut o contribuţie decisivă, se numără podul peste Dunăre la Giurgeni - Vadul Oii, viaductul Cătuşa, podurile executate în consolă de la Satu Mare I şi II, Galaţi, Călăraşi, podul peste Argeş la Copăceni, pasajele Grant, Victoriei, Unirii, Lujerului şi Chitila din capitală şi multe, multe altele.

În ultimii ani, inginerul Buzuloiu s-a făcut remarcat prin câteva studii de largă perspectivă în domeniul rutier, dintre care amintim: "Reţeaua de autostrăzi a României de mâine". "Valorificarea potenţialului turistic al Deltei, prin legături rutiere" şi "Podurile viitorului pe Dunărea de jos".

O sinteză a acestui din urmă studiu, ne-am propus să prezentăm, începând din acest număr al revistei noastre.

Reţelele de comunicaţii ale unei ţări reprezintă, de fapt, nivelul de dezvoltare la care s-a ajuns pe plan economic şi social, cunoscând că fiecare acţiune în aceste domenii nu se poate realiza fără a se recurge nemijlocit la aceste structuri.

Densitatea, capacitatea şi starea tehnică de exploatare, precum şi repartiţia teritorială a reţelelor de comunicaţii influenţează direct preţul de cost al oricărui produs sau serviciu şi, din această cauză, acest domeniu impune o permanentă preocupare, până la cel mai înalt nivel de conducere al fiecărui teritoriu sau ţări.

Se poate spune că o reţea de comunicaţii bine gândită, bine executată şi foarte bine întreţinută, echivalează cu un sistem circulator şi nervos al unui corp omenesc sănătos.

Dezvoltarea economică şi socială a unei ţări, fără o conexiune corespunzătoare a reţelelor de comunicaţii cu ţările vecine şi mai departe, cu restul continentului în care se găseşte, nu poate avea o evoluţie favorabilă.

Din aceste motive, se impun analize amănunţite asupra reţelelor de comunicaţii existente, pentru a putea programa eficient, direcţiile principale de dezvoltare, programul de lucrări şi posibilităţile de procurare a mijloacelor financiare şi materiale necesare.

Prin efectul lor asupra preţului de cost şi al influenţei sociale, lucrările din domeniul comunicaţiilor au cea mai bună eficienţă şi cea mai scurtă rată de amortizare a investiţiilor.

Un loc aparte în reţelele de comunicaţii îl au drumurile, domeniul cel mai implicat în relaţiile sociale şi economice.

Se poate spune că o ţară, fără o reţea rutieră corespunzătoare, nu poate progresa nici din punct de vedere social şi nici economic.

Având în vedere că lucrările din acest domeniu necesită investiţii relativ mari şi, de asemenea, volume ridicate de materiale, este necesar ca programarea lor să se facă pe baza unor studii de optimizare a reţelelor rutiere, care să cuprindă toate categoriile de drumuri, pe baza criteriului de eficienţă economică şi a necesităţii sociale.

În acest sens, se poate menţiona, ca exemplu, propunerea făcută în anul 1965 pentru realizarea unei legături rutiere între DN 3 Bucureşti - Lehliu km.50 (înainte de intrarea în comuna Ştefăneşti) şi DN 2 A km.38 Ciochina, în lungime de cca. 30 km, care ar fi realizat o scurtare cu 10 km a distanţei de parcurs pe direcţia Bucureşti - Slobozia şi care s-ar fi amortizat până în prezent de cel puţin cinci ori, cu efecte favorabile şi pentru judeţele Brăila şi Galaţi.

Fără a pretinde că România nu are nevoie de autostrăzi, dar dacă se aplică riguros criteriul eficienţei economice, pot apare lucrări de dezvoltare sau îmbunătăţire a reţelei rutiere existente înaintea autostrăzilor, cu investiţii mai reduse şi cu o eficienţă mai mare.

În acest domeniu al transporturilor rutiere, în articolul "Consideraţiuni cu privire la oportunitatea realizării unor noi traversări permanente pe sectorul românesc al Dunării" publicat în nr.5 pe anul 1990 al Revistei Transporturilor, se fac aprecieri cu privire la necesitatea realizării în perspectivă a unei mai bune conexiuni a teritoriilor adiacente, pe sectorul românesc al Dunării. Elementele principale ale studiului vizează reducerea distanţelor de transport printr-o mai bună amplasare a traversărilor Dunării şi, în acelaşi timp, posibilitatea dezvoltării marilor centre urbane existente pe cele două maluri.

Preocuparea pentru realizarea acestor lucrări revine României, care este riverană Dunării de jos pe 1 075 km şi care, prin aceste lucrări, poate atrage şi favoriza traficul internaţional. În cele ce urmează, se va căuta să se facă o analiză mai amănunţită a problemelor şi a motivaţiilor pe care le impune realizarea acestor lucrări, în zonele cele mai favorabile de pe cursul inferior al Dunării.

Traversarea Dunării la Galaţi

Municipiul Galaţi, unul din cele mai mari centre urbane după capitala ţării, s-a dezvoltat foarte mult, atât economic cât şi social, ocupând aproape în totalitate întregul teritoriu de pe malul stâng al Dunării, cuprins între Siret, Valea Cătuşa şi Lacul Brateş.

Posibilităţile de dezvoltare în viitor pe acest teritoriu sunt limitate, majoritatea cartierelor fiind reconstruite şi dezvoltate, iar cele rămase, situate în general, în perimetrul vechi al oraşului, nu mai pot fi reconstruite după vechile concepţii de sistematizare, fiind necesară menţinerea lor în situaţia actuală, cu multe lucrări de conservare.

În aceste zone, fondul de locuinţe se va putea spori în viitor, numai în limitele dezafectărilor rezultate din uzura morală a construcţiilor.

Dacă aprecierea făcută este corectă, *singura posibilitate de dezvoltare a fondului de locuinţe al municipiului, rămâne zona adiacentă de pe malul drept al Dunării.*

Valorificarea acestei zone, ce poate fi mai apropiată de centrul urban decât unele cartiere, nu poate fi efectivă decât prin realizarea unei traversări permanente a Dunării.

Consecinţele traversării cu mijloace nepermanente se constată prin dezvoltarea nesemnificativă a comunei 23 August.

Prin realizarea unei traversări permanente a Dunării, se poate lua în considerare sistematizarea teritoriului de pe malul drept, parcelarea lui în suprafeţe limitate de până la 2 500 m^2, atribuirea acestor parcele la cei interesaţi în construirea unor locuinţe şi în valorificarea eficientă a pământului. Evident, unele cartiere pot fi construite şi de administraţia locală şi alte mari întreprinderi industriale din municipiu.

Pentru valorificarea în condiţii optime a teritoriului, trebuie luate măsuri de îndiguire, desecare, irigare, canalizare, alimentare cu apă etc.

Pentru păstrarea zonei, cât mai puţin poluată de factorii nocivi industriali, va trebui ca mica industrie ce se va crea şi serviciile, să fie total nepoluante. Acest nou cartier al municipiului Galaţi va putea fi cel mai puţin afectat de zona industrială existentă.

Un alt factor care impune analiza oportunităţii realizării unei traversări permanente în zona Galaţi, îl reprezintă circulaţia de tranzit, în relaţiile economice cu judeţele Tulcea şi Constanţa, precum şi circulaţia de tranzit turistică spre Delta Dunării, litoralul Mării Negre şi (de ce nu ?) în relaţiile cu Bulgaria şi Turcia.

În acelaşi timp, trebuie avută în vedere şi o îmbunătăţire semnificativă în relaţiile cu R. Moldova şi partea de sud a Basarabiei, odată cu organizarea corespunzătoare a punctului de trecere de la Giurgiuleşti.

Trebuie, de asemenea, avut în vedere că artera de rocadă a municipiului, precum şi legătura propusă până la podul peste Siret, se vor integra într-o viitoare autostradă care ar putea realiza o legătură directă între Cetatea Albă (Chişinău), Galaţi, Brăila, Slobozia, Călăraşi şi Bucureşti.

Municipiul Galaţi este situat pe malul stâng al Dunării, amonte de confluenţa Prutului, în zona de curbură, unde fluviul îşi schimbă cursul de la Sud la Est. În această zonă, Dunărea are o lăţime la etiaj de cca 600 m în partea de Est, în zona portului comercial, şi de cca 1 000 m în partea de Sud, în zona Uzinei de Apă.

Curentul principal are şenalul navigabil orientat spre malul stâng, unde se înregistrează adâncimi la etiaj cuprinse între 15 şi 20 m în aval şi de 10 la 14 m amonte, în zona Uzinei de Apă. Topografic, municipiul Galaţi are o zonă joasă, la cote de cca + 7 m faţă de zero etiaj local în partea de Est - Bădălan şi cote care ajung până la +45m în zona de Sud şi Sud - Vest.

Amplasarea unei traversări permanente în zona aval str. Ana Ipătescu, are avantajul unei lăţimi minime a Dunării şi dezavantajul unui viaduct de acces de lungime mare pe malul stâng, într-o zonă construită, precum practic imposibilitatea conexiunii cu arterele majore ale municipiului şi cu principalele direcţii de penetrare, care trebuie să asigure un tranzit nemijlocit al circulaţiei rutiere.

Ca alternativă, amplasarea unei traversări permanente în aval, beneficiază de un mal stâng ridicat, ce limitează pe această parte, aproape total, în unele variante, viaductul de acces la podul principal, cu spaţii libere pentru execuţie, fără dezafectări importante de construcţii, cu posibilităţi de racordare, atât la arterele majore de circulaţie ale municipiului, cât şi la principalele penetrări din exterior, putând asigura relaţii foarte bune pentru tranzit.

Amplasamentele din acestă zonă au dezavantajul unei lăţimi mai mari a fluviului, dar cu adâncimi mai reduse şi în exteriorul zonei portuare.

Ţinând seama de aceste caracteristici, ce rezultă pentru amplasarea unei traversări permanente în cele două zone, se consideră favorabil amplasamentul aval, cu malul înalt.

În această zonă se pot lua în considerare trei amplasamente principale, şi anume :

- în dreptul str. Partizanilor, în continuarea B-dului Coşbuc, cartierul Ţiglina I;
- în dreptul străzii Arad, cu racordarea la nodul rutier din zona centrală a municipiului, la limita de Sud a cartierului Ţiglina I;
- în dreptul Turnului de Televiziune, unde malul stâng este cel mai înalt.

Cu privire la primele două amplasamente, s-au făcut aprecieri în studiul menţionat, publicat în Revista Transporturilor în anul 1990.

De asemenea, pentru aceste variante de amplasament şi pentru o variantă din aval în zona Pescărie str. Ana Ipătescu, la comanda municipiului Galaţi, IPTANA S.A. a elaborat un studiu de amplasament în anul 1991.

Obiectul principal al acestei analize este amplasamentul din zona Turnului de Televiziune, pentru care, până în prezent, nu s-au făcut aprecieri şi studii.

Comparativ, traversarea Dunării în aceste amplasamente, are podul principal şi viaductul de acces de pe malul drept de aceeaşi lungime, lăţimea la etiaj fiind practic aceeaşi. Diferenţierea între lungimea totală a podului în cele trei variante este influenţată de viaductul de acces de pe malul stâng, corelată cu topografia amplasamentului şi cu racordurile rutiere necesare (fig.1).

Au rezultat lungimi de cca 1960 m în amplasamentul "Coşbuc", de cca 2060 m în amplasamentul "Debarcader" şi de cca 1.760 m în amplasamentul "Televiziune", pentru o pantă maximă a rampelor de acces de 3 %.

Propunerea unui amplasament în zona Turnului de Televiziune din Galaţi se bazează pe condiţiile cele mai favorabile pe care le prezintă malul stâng, cu faleza de înălţime maximă la cota + 45 şi foarte aproape de malul Dunării.

De asemenea, în acest amplasament se poate realiza o legătură directă cu arterele principale de circulaţie ale municipiului şi o conexiune cu principalele direcţii de penetrare, care se pot amplasa în totalitate la exteriorul zonelor construite.

Aceasta permite ca întreaga circulaţie de tranzit să evite traversarea municipiului, cu efecte favorabile asupra reducerii poluării mediului.

Pe malul drept, viaductul de acces şi racordul rutier pentru conexarea traversării la drumul ce leagă comuna 23 August cu comuna Garvăn de pe DN 22 Măcin - Tulcea, sunt exterioare zonei construite existente.

favorabile pentru o traversare mixtă, ţinând seama şi de amploarea lucrărilor pentru racordarea la reţeaua feroviară a Dobrogei.

Podul peste Dunăre

După cum s-a arătat în studiul menţionat, pentru podul peste Dunăre se pot adopta soluţii cu suprastructuri metalice, din beton armat precomprimat sau combinate.

Ca o condiţie de bază în propunerea oricărei soluţii, trebuie să se satisfacă elementele de gabarit pentru navigaţia maritimă, ce prevăd, potrivit Comisiei Europene a Dunării, o lăţime de 180 m şi o înălţime liberă de 38 m peste nivelul maxim navigabil.

Ţinând seama de lăţimea radierelor, rezultă o deschidere minimă de cca 210 m.

În zona de traversare, albia Dunării este stabilă, curentul principal este dirijat spre malul stâng, unde se înregistrează adâncimi maxime la etiaj de cca 14 m şi nu se întrevăd modificări morfologice semnificative. De asemenea, având în vedere capacitatea mare de scurgere a albiei minore, nu se întrevăd nici afuieri importante, generale sau locale, în zona infrastructurilor podului.

Din punct de vedere geotehnic, în zona de traversare se întâlnesc preponderent, materiale necoezive, alcătuite din nisipuri fine, nisipuri şi nisipuri cu pietriş precum şi rare intercalaţii argiloase sau marnoase.

Având în vedere natura pământurilor, se consideră indicată soluţia de fundare pe coloane de diametru mare, introduse prin vibrare, pentru infrastructurile podului principal peste albia minoră. Pentru unele infrastructuri ale viaductelor de acces se pot adopta şi soluţii de fundare pe coloane forate Benoto şi, eventual, chesoane deschise.

În contextul celor arătate, pot fi luate în considerare soluţii cu suprastructuri metalice, de tipul grinzilor continue cu secţiune variabilă, cu deschiderile principale de 210 m. În aceeaşi clasă de materiale, pentru reducerea numărului de infrastructuri în albia minoră, infrastructuri ce pun probleme dificile la execuţie şi necesită o durată mare de timp şi un important număr de utilaje, se pot lua în considerare şi soluţii cu deschideri mari de cca 600 m, cu suprastructuri în varianta cu pod suspendat sau hobanat (fig.2).

Pentru aceste variante s-au dat unele informaţii în studiul menţionat, asupra alcătuirii constructive şi a elementelor caracteristice generale.

În clasa suprastructurilor din beton armat precomprimat, se pot lua în considerare soluţii cu grinzi continue cu secţiune variabilă, cu deschiderile principale de 210 m, executate prin turnare în consolă.

Având în vedere experienţa acumulată în proiectare şi execuţie la podul peste Dunăre la Giurgeni şi la podul peste Siret la Galaţi, soluţiile cu deschideri minime de 210 m, în variante cu suprastructuri metalice sau din beton armat precomprimat, nu pun probleme cu totul deosebite, faţă de soluţiile cu deschideri mari, cu suprastructură în varianta pod suspendat sau hobanat, pentru care sunt necesare tehnologii speciale de execuţie şi nu se dispune de suficientă experienţă, în aceste variante neavând realizări importante în ţara noastră.

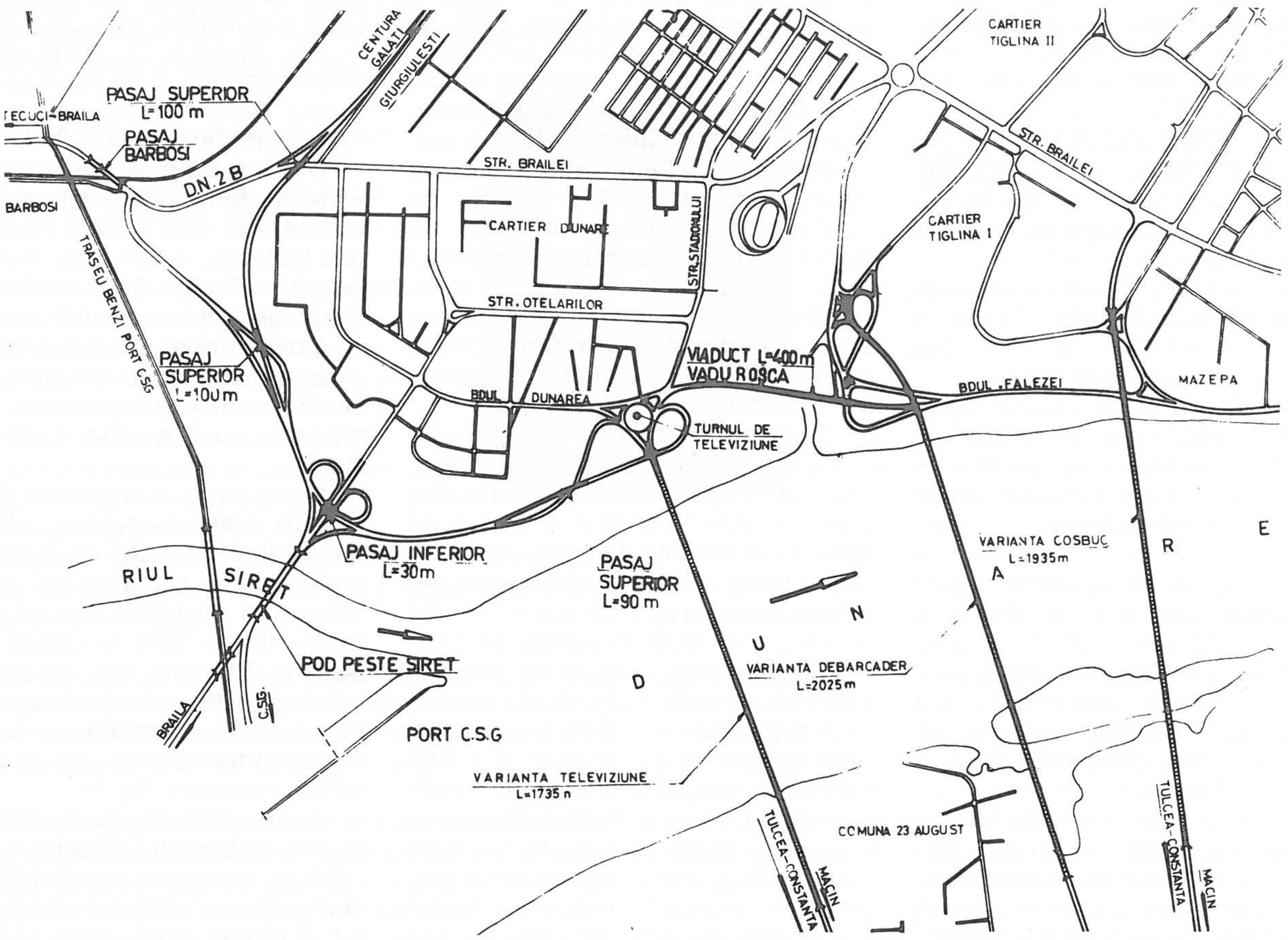


Fig. 1

Ţinând seama de această realitate şi de faptul că, în variantele cu deschideri la limita gabaritului de navigaţie, o infrastructură este amplasată aproape în şenalul navigabil, unde Dunărea are adâncimea maximă, s-a analizat posibilitatea măririi deschiderii centrale, în soluţia grinzilor continue, la limita optimă pentru navigaţie, cu îndepărtarea corespunzătoare a infrastructurii din curentul principal.

Acest lucru rezultă posibil, prin adoptarea unei variante cu suprastructură mixtă, parţial din beton armat precomprimat şi parţial din metal, variantă în care se poate realiza o deschidere principală de cca 320 m, ce răspunde unor condiţii de navigaţie foarte bune, şi în acelaşi timp, de îndepărtare a infrastructurilor din curentul principal.

Pentru o pantă de 3 % a rampelor de acces şi o rază de racordare în plan vertical de 11 000 m, în condiţiile malului înalt din zona turnului de televiziune Galaţi, se poate realiza un pod de 1 760 m lungime, cu un gabarit de navigaţie, în axul deschiderii centrale, de 42 m peste nivelul maxim navigabil.

În această nouă variantă, podul principal peste albia minoră este alcătuit dintr-un cadru cu trei deschideri de 160 + 320 + 160 m, la care deschiderile marginale şi câte o consolă de 85 m din deschiderea centrală se propun a fi realizate din beton armat precomprimat turnat în consolă şi o grindă metalică independentă de 130 m în deschiderea centrală (fig.3).

În esenţă varianta propusă, ce constituie o noutate în domeniu, urmăreşte folosirea metalului în zona deschiderii centrale, pentru reducerea solicitărilor în zona reazemelor, în vederea creşterii deschiderii principale. Se poate spune că, în acest fel, se pot mări substanţial performanţele soluţiei, fără a complica procesul tehnologic de execuţie şi fără o creştere accentuată a consumului de materiale, prin folosirea fiecărui material în zonele cele mai favorabile ale lucrării.

Pe plan internaţional, soluţii de acest fel, la performanţe mai reduse,

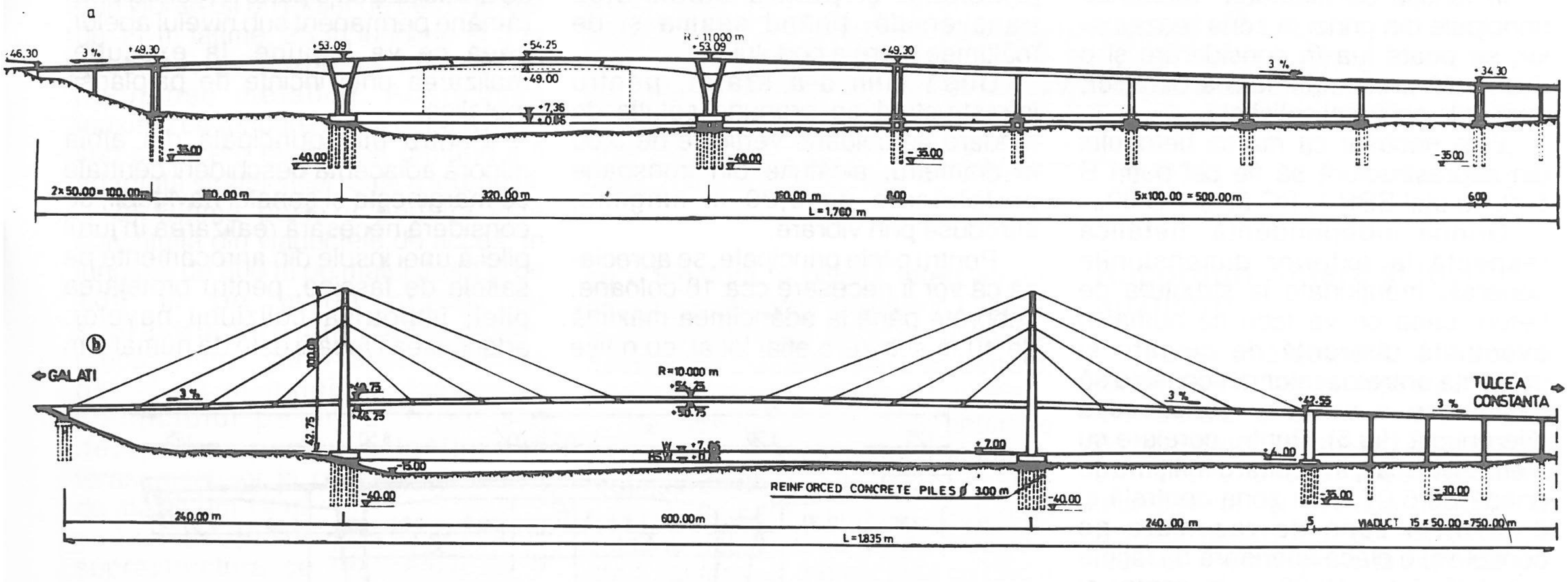


Fig. 2

metal, variantă în care se poate realiza o deschidere principală de cca 320 m, ce răspunde unor condiţii de navigaţie foarte bune, şi în acelaşi timp, de îndepărtare a infrastructurilor din curentul principal.

Pentru o pantă de 3 % a rampelor de acces şi o rază de racordare în plan vertical de 11 000 m, în condiţiile malului înalt din zona turnului de televiziune Galaţi, se poate realiza un pod de 1 760 m lungime, cu un gabarit de navigaţie, în axul deschiderii centrale, de 42 m peste nivelul maxim navigabil.

În această nouă variantă, podul principal peste albia minoră este alcătuit dintr-un cadru cu trei deschideri de 160 + 320 + 160 m, la care deschiderile marginale şi câte o consolă de 85 m din deschiderea centrală se propun a fi realizate din beton armat precomprimat turnat în consolă şi o grindă metalică independentă de 130 m în deschiderea centrală (fig.3).

În esenţă varianta propusă, ce constituie o noutate în domeniu, urmăreşte folosirea metalului în zona deschiderii centrale, pentru reducerea solicitărilor în zona reazemelor, în vederea creşterii deschiderii principale. Se poate spune că, în acest fel, se pot mări substanţial performanţele soluţiei, fără a complica procesul tehnologic de execuţie şi fără o creştere accentuată a consumului de materiale, prin folosirea fiecărui material în zonele cele mai favorabile ale lucrării.

Pe plan internaţional, soluţii de acest fel, la performanţe mai reduse, au fost aplicate pentru prima dată în Franţa, la podul Mathilde de la Rouen, la care s-au realizat deschideri maxime de 145 m, din care 115 m din metal şi o consolă din beton armat precomprimat de 30 m.

Aceeaşi soluţie s-a propus de către SETRA şi pentru realizarea podului peste Loire la Cheviré, cu o grindă centrală metalică de 160 m şi console 38,60 m, de a cărei aplicare nu avem o confirmare până în prezent.

În varianta propusă (fig.2), podul peste Dunăre are trei părţi distincte, diferenţiate, în principal. după alcătuirea suprastructurii.

a) Podul principal peste albia minoră este alcătuit dintr-un cadru cu trei deschideri de 160 + 320 + 160 m, cu o grindă independentă de 130 m, în partea centrală (fig.3).

În secţiune transversală, se propune adoptarea unei soluţii cu o singură casetă, cu secţiune variabilă, pereţi înclinaţi şi placă la partea inferioară, de lăţime variabilă, pentru patru benzi de circulaţie, cu partea carosabilă de 8,50 m pe fiecare sens, bandă separatoare mediană de 1,00 m şi trotuare de 1,50 m.

Înălţimea grinzilor principale variază între 12,0 m în zona reazemelor, constantă pe 20,00 m lungime şi 5,00 m în câmpul central şi pe reazemele marginale (fig.4).

Pentru realizarea unei secţiuni transversale de acest tip, la care rezultă console de peste 5,10 m şi placă centrală de 10,10 m deschidere, se consideră necesară realizarea unei precomprimări transversale a plăcii carosabile. Chiar dacă adoptarea soluţiei cu precomprimare transversală, individual, poate fi mai scumpă faţă de armarea cu oţel beton, efectul general asupra reducerii dimensiunilor şi posibilitatea realizării unei secţiuni cu o singură casetă este cu siguranţă în ansamblu mai economică. Pentru precomprimarea transversală, se vor putea folosi cable alcătuite din 12 ϕ 7 sau 24 ϕ 5, în teacă metalică, cu ancoraje mixte, dom şi inel con.

Precomprimarea principală longitudinală se va putea realiza, în zona reazemelor, cu cable alcătuite din 48 ϕ 7 sau cable toronate de capacitate mai mare, de tipul 27 T 13 sau 19 T 15, cu ancoraje KP Freyssinet International sau B.B.R.V.

Pentru asigurarea unor condiţii optime de betonare a plăcii şi a grinzilor în zona cablelor, se propune ca o parte din cable să fie exterioare, amplasate în teci metalice, sub placa carosabilă, la interiorul casetei. Amplasarea unor cable în exterior, în afară de avantajul menţionat, permite şi o intervenţie în timp şi chiar

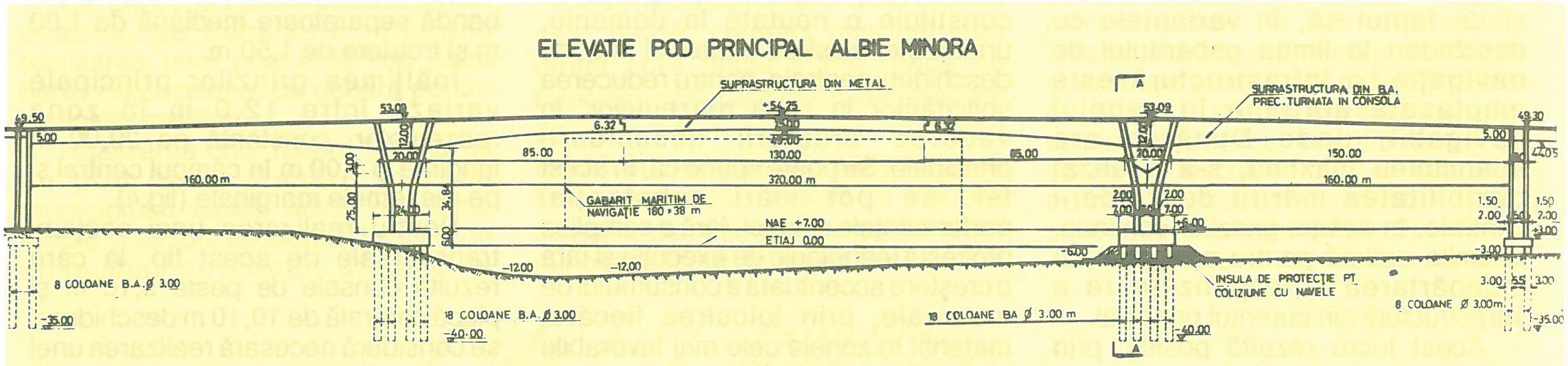


Fig. 3

înlocuirea cablelor cu altele de aceeaşi capacitate sau mai mare.

În funcţie de mărimea eforturilor principale din grinzi în zona reazemelor, se poate lua în considerare şi o eventuală precomprimare a pereţilor, în zonele cele mai solicitate.

Este necesar ca marca betonului din suprastructură să fie cel puţin B 500, cu oţel SBP 1, PC 52 şi PC 60.

Grinda independentă metalică respectă la exterior dimensiunile generale menţionate la structura de beton, ceea ce va face ca numai o eventuală diferenţă de culoare şi prezenţa antretoazelor din console să semnaleze o alcătuire constructivă diferenţiată (fig.5). Pentru corelare cu elementele căii, a rezultat o înălţime de grindă de 5,07 m în zona centrală şi 6,39 m în zona de rezemare pe console şi o placă inferioară de lăţime variabilă, între 10,00 m în centru şi 9,62 m în zona de rezemare. Pentru placa carosabilă şi placa inferioară, se propune o alcătuire constructivă de tipul placă ortotropă, cu longeroni trapezoidali şi antretoaze la intervale de 4 000 mm. Structura se va realiza complet sudată, din oţel slab aliat de înaltă rezistenţă, din clasa 52. Grosimea tablelor va fi cuprinsă între 6 şi 25 mm.

De reţinut că, în condiţiile realizării unui pod în această soluţie, este de apreciat şi analizat posibilitatea eliminării reazemelor la grinda metalică şi realizarea unei legături rigide între metal şi beton, rezultând astfel o structură spaţială mixtă din oţel şi beton. Desigur, problema va impune o analiză amănunţită a deformaţiilor şi eforturilor ce rezultă din toate încărcările şi în principal din temperatură, contracţie şi curgere lentă. Eliminarea aparatelor de reazem va îmbunătăţi comportarea la acţiuni seismice şi va elimina aparatele de racordare a căii, factor de disconfort în circulaţie.

Elevaţia pilelor principale, cu o alcătuire constructivă mai deosebită (fig.6), trebuie să asigure, în principal, condiţii optime pentru turnarea în consolă, pentru reducerea deschiderii principale şi pentru stabilitatea transversală, ţinând seama şi de înălţimea mare a podului.

După cum s-a arătat, pentru infrastructură se propune soluţia de fundare pe coloane verticale de 3,00 m diametru, alcătuite din tronsoane prefabricate de 8,00 m lungime, introduse prin vibrare.

Pentru pilele principale, se apreciază că vor fi necesare cca 18 coloane, coborâte până la adâncimea maximă de 40 m sub zero etiaj local, cu o fişe

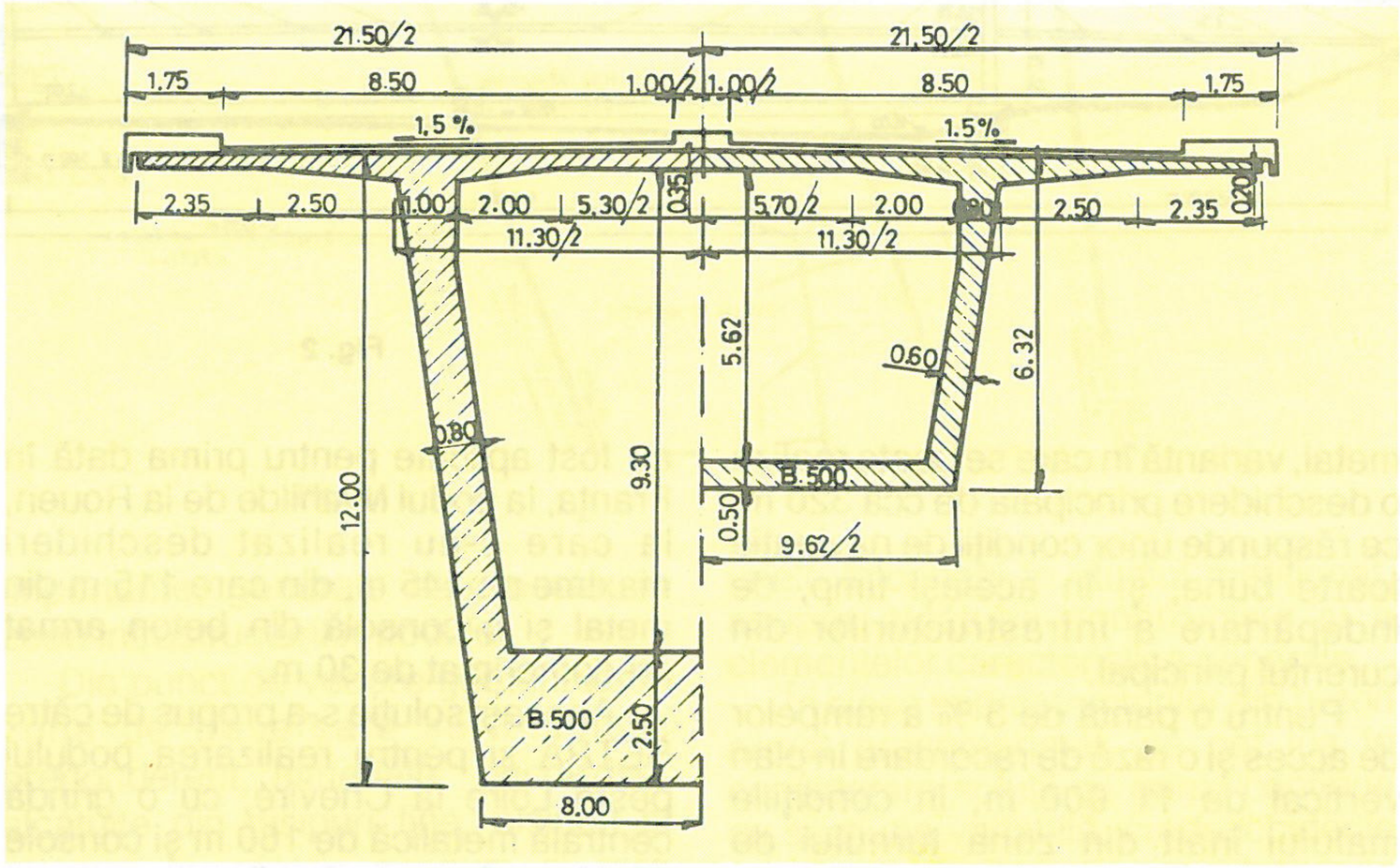


Fig. 4

în teren de cca. 35 m. Pila principală de pe malul stâng se va amplasa în zona malului, la o distanţă corelată cu adâncimea Dunării, pentru a putea fi utilizată şi ca punct de acostare.

Nivelul radierului se poate realiza cu partea superioară la nivelul +6,00 faţă de zero etiaj local sau mai coborât. Dimensiunile radierului, pentru 18 coloane cu diametrul de 3,00 m, ajung la 24 m lăţime, 33 m lungime şi 6 m grosime, ceea ce va pune probleme deosebite de execuţie.

Ţinând seama de nivelele minime medii ce se realizează în zona Galaţi, se apreciază că o parte a radierului va rămâne permanent sub nivelul apelor, ceea ce va impune, la execuţie, realizarea unei incinte de palplanşe metalice.

Pentru pila principală din albia minoră adiacentă deschiderii centrale ce mărgineşte şi şenalul navigabil, se consideră necesară realizarea în jurul pilei a unei insule din anrocamente pe saltele de fascine, pentru protejarea pilei, împotriva coliziunii navelor, adâncimea Dunării este de numai 6 m sub zero etiaj local.

b) Pe malul drept, pentru cuprinderea albiei minore în totalitate, în continuarea podului principal, s-a prevăzut un cadru cu 5 deschideri de 100 m, cu suprastructură de înălţime constantă, 5,00 m, având aceleaşi caracteristici geometrice cu cele ale secţiunilor de pe reazemele marginale ale podului principal (fig.2 şi fig.7).

Placa carosabilă are aceleaşi dimensiuni şi se precomprimă transversal în aceeaşi soluţie cu cea prevăzută la partea de beton a podului

principal, grinzile au grosimea variabilă de la 0,80 m la 0,60 m, iar placa inferioară are lăţime constantă de 10,00 m şi grosime variabilă, de la 0,80 m pe reazem la 0,30 m în zonele centrale.

Precomprimarea longitudinală principală va fi realizată cu aceeaşi familie de cable din 48 ϕ 7, în teacă metalică, parţial introduse în beton şi parţial în cable exterioare.

Elevaţiile pilelor, de lăţime constantă, vor avea la bază o lărgire de tipul celei prevăzute la pilele principale (fig.6) pentru o mai bună transmitere a încărcărilor la radier.

Fundaţiile se vor realiza pe 8 coloane de 3 m diametru, introduse prin vibrare şi un radier de beton armat de 11 m lăţime, 25 m lungime şi 3 m grosime, executat în incintă de palplanşe metalice. Adâncimea maximă de fundare nu va depăşi 35 m sub cota zero etiaj local, urmând a fi adaptată stratificaţiei reale a terenului.

c) Ultima parte a podului este constituită din viaductele de acces, în lungime de 500 m pe malul drept şi de 100 m pe malul stâng, cu suprastructura din beton armat precomprimat, grinzi simplu rezemate de 50,00 m lungime. Lungimea viaductului pe malul drept s-a determinat pentru o înălţime a terasamentelor la rampele de acces de maximum 14 m.

În secţiune transversală, suprastructura se realizează cu 4 grinzi la distanţa de 5 m şi înălţime constantă de 3,10 m.

Placa carosabilă se va putea arma cu oţel PC 60 sau se va precomprima cu cable din 12 ϕ 7 sau 24 ϕ 5. Grinzile se solidarizează cu 5 antretoaze, pe reazeme, în mijloc şi la sferturi (fig.8).

Elevaţia pilelor se va realiza cu secţiune constantă şi riglă la partea superioară. Pentru fundaţii, se vor folosi două coloane de 3 m diametru,

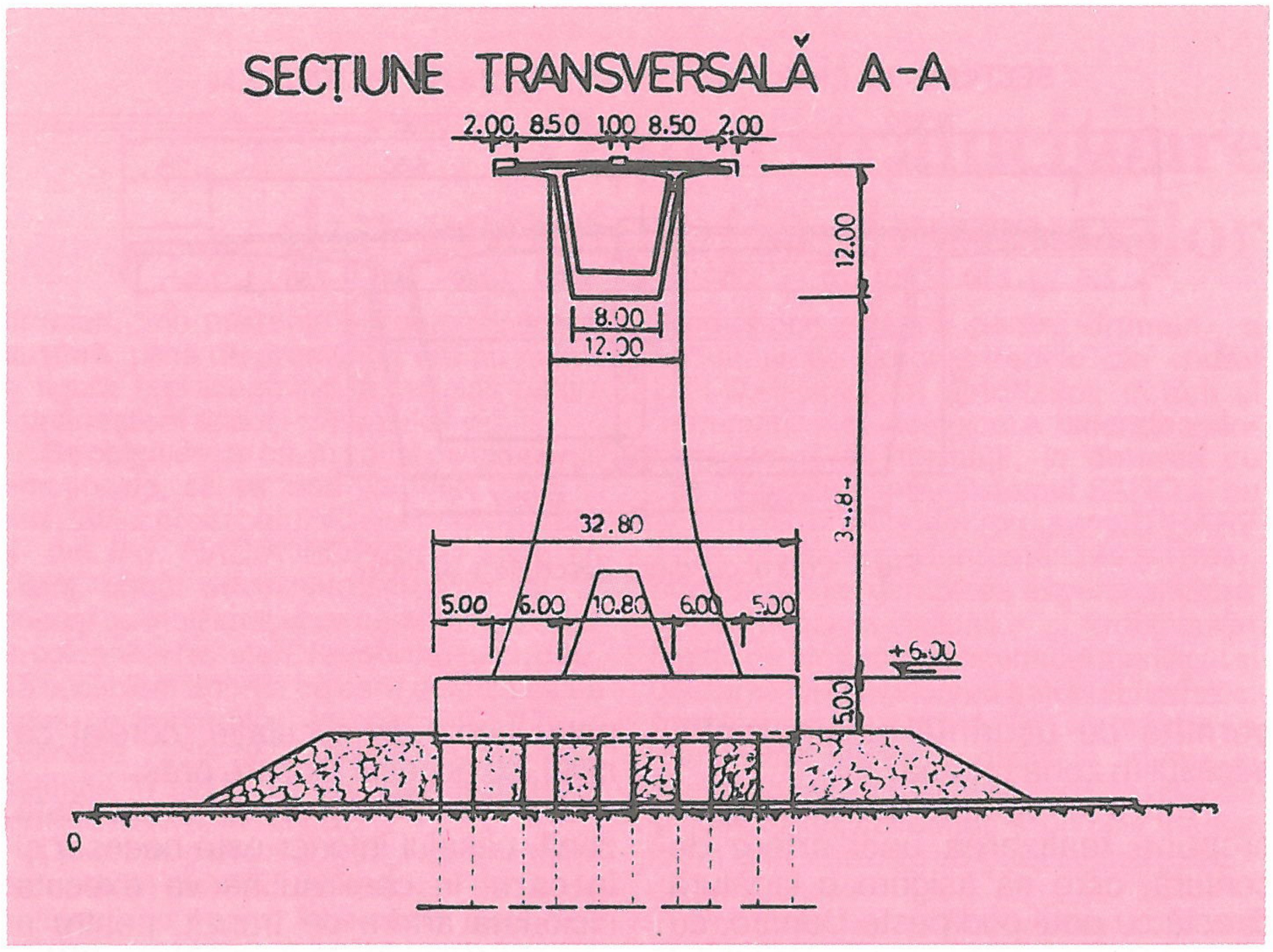


Fig. 6

cu o legătură la nivelul terenului, ce asigură rezemarea elevaţiilor. Culeele şi pila de pe malul stâng se vor putea funda şi pe coloane forate tip Benoto, cu elevaţii din beton armat.

Pe întreaga structură de beton se va realiza o izolaţie cu pânză bitumată, protejată cu un strat de beton armat cu o plasă de sârmă şi două straturi de asfalt turnat. În zona grinzii metalice, după sablarea şi metalizarea cu zinc a plăcii carosabile, se va aşterne un strat de mortar asfaltic şi apoi două straturi de asfalt turnat.

Pentru siguranţa circulaţiei, se vor monta glisiere metalice duble în partea centrală şi simple în zona trotuarelor, iar pentru navigaţie, o semnalizare corespunzătoare.

Racorduri rutiere şi lucrări auxiliare

O problemă deosebită o reprezintă racordările rutiere cu reţeaua majoră a municipiului şi cu arterele principale de penetrare. Aceste lucrări trebuie să anticipeze dezvoltarea viitoare a municipiului şi evoluţia traficului de tranzit, pentru a corespunde, în condiţii optime, pe o durată cât mai lungă de timp.

Prin amplasarea podului în axul turnului de televiziune, s-a urmărit marcarea şi identificarea optimă a traversării. Legătura cu principalele artere de circulaţie urbană, se propune să se realizeze printr-o giraţie, care asigură eficient şi sigur, distribuirea traficului în toate direcţiile. Inelul de giraţie va putea avea un diametru interior de 100 m şi trei benzi de circulaţie cu o excentricitate de cca 15 m faţă de turnul de televiziune spre Dunăre (fig.1).

Tot din această zonă, se va face o legătură cu str. Stadionului şi cu B-dul Dunării, ce vor asigura pătrunderea în zona urbană. B-dul Dunării se va prelungi pe lângă Uzina de Apă şi va face legătura cu B-dul Falezei. În zona de traversare a Vadului Roşca se prevede realizarea unui viaduct de cca 400 m lungime şi cca 20 ... 25 m înălţime maximă. Viaductul se poate realiza cu suprastructură tipizată cu deschideri de 30...40 m, elevaţii din beton armat şi fundaţii pe coloane forate tip Benoto.

La racordarea cu B-dul Falezei, se va realiza un nod rutier, pentru a

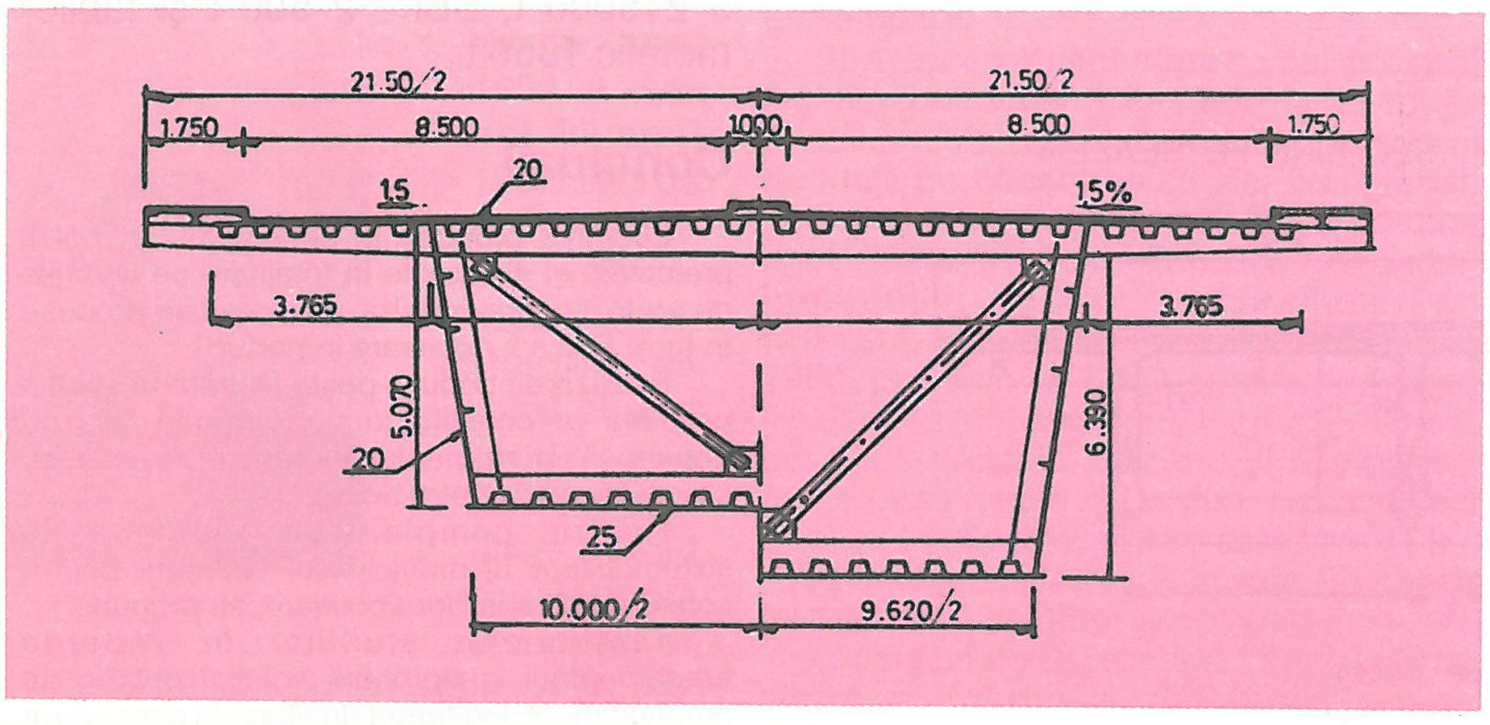


Fig. 5

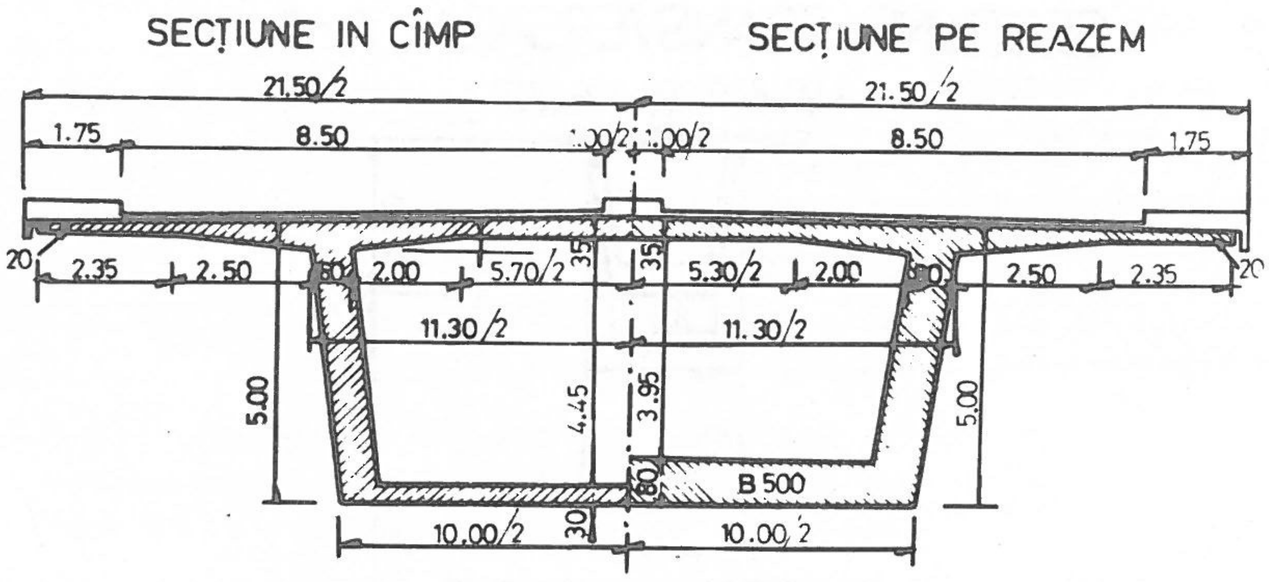


Fig.7 Cadru cu cinci deschideri de 100 m

permite cu uşurinţă şi siguranţă, accesul în zona urbană.

Pentru circulaţia de tranzit, se propune realizarea unei artere de centură, care să asigure o legătură directă cu noul pod peste Dunăre, cu drumul Galaţi - Brăila în zona podului peste Siret, cu artera de trafic greu ce asigură legătura Combinatului Siderurgic Galaţi cu portul CSG şi în final cu centura municipiului Galaţi în zona DN 2 B. (fig.1).

Această arteră este gândită la profil de autostradă, cu bandă separatoare, şi cu bretele de acces pentru traficul de tranzit în toate intersecţiile.

Desprinderea arterei de centură se face din inelul de giraţie de la turnul de televiziune, cu artere separate de intrare şi ieşire, care apoi, printr-un pasaj denivelat cu trei deschideri de 30 m, se reunesc printr-o şosea unică.

În continuare, artera de centură trece printr-un pasaj inferior de 30 m lungime, pe sub accesul dinspre municipiu, spre podul peste Siret. Pasajul inferior este constituit în realitate din trei pasaje, două pentru câte două benzi de circulaţie la nivel mai coborât pentru bretelele de legătură şi un pasaj central, pentru patru benzi de circulaţie, corelat ca nivel, cu accesul dinspre oraş.

Se menţionează că în această zonă, pasajul inferior este necesar şi în cazul în care nu se va executa niciodată artera de tranzit, pentru a asigura circulaţia în deplină siguranţă, în zona de ramificaţie. Soluţia adoptată de către municipiu şi executată, reprezintă o greşeală tehnică, generatoare permanent de accidente.

În această intersecţie, bretelele de legătură propuse trebuie să asigure circulaţia de tranzit în deplină siguranţă, cu acces spre zona urbană, numai pe o singură direcţie, existentă şi astăzi.

Mai departe, artera de tranzit întâlneşte drumul de trafic greu, pe care îl traversează denivelat pe un sens, cu un pasaj cu trei deschideri de 30 + 40 + 30 m. Pasajul trebuie să aibă o secţiune transversală de tipul celei aplicate la podul peste Siret, cu benzi separate de 8,50 m lăţime pe fiecare sens şi bandă separatoare mediană de un metru.

În continuare, artera de tranzit urcă pe platou, traversează DN 2 B Brăila - Galaţi cu un pasaj superior, cu trei deschideri de 30 + 40 + 30 m şi se racordează la centura municipiului.

Pasajele denivelate se vor putea realiza cu suprastructuri tipizate, elevaţii din beton armat, culei înecate şi fundaţii pe coloane forate tip Benoto.

Pentru relaţiile de trafic se va realiza o singură bretea de legătură, circulaţia şi în acest nod fiind prioritară pentru tranzit, accesul urban urmând a folosi reţeaua rutieră existentă, în forma şi cu amenajările actuale.

Realizarea arterei de centură, cu profil de autostradă şi bretele de legătură va asigura un acces direct la noul pod peste Dunăre, din toate direcţiile, cu scoaterea totală din zona urbană, a traficului de tranzit şi a traficului greu.

Pe malul drept al Dunării, rampa de acces la pod se va realiza cu patru benzi de circulaţie până la racordările cu comuna 23 August, iar mai departe, cu două benzi, până la racordarea cu drumul existent, asigurând astfel o legătură rutieră directă cu reţeaua de drumuri din Dobrogea. Lungimea racordului rutier pe malul drept va fi de cca 2,5 km.

Lungimea arterelor rutiere de pe malul stâng va fi de cca 2,5 km drum de rocadă cu profil de autostradă, de cca 5,5 km bretele de legătură în intersecţiile denivelate şi de cca 1,5 km drum cu patru benzi de circulaţie, pe direcţia B-dul Dunării, B-dul Falezei. Racordurile rutiere pot fi executate etapizat, în prima etapă fiind necesară numai intersecţia giratorie din zona turnului de televiziune, cu racordarea cu str. Stadionului şi B-dul Dunării. Celelalte lucrări propuse, se vor putea executa corelat cu evoluţia traficului, cu două sau patru benzi de circulaţie.

La execuţia podului peste Dunăre, vor fi necesare, orientativ, următoarele cantităţi de materiale: coloane prefabricate cu diametru de 3m...4300m; beton armat 70 000 m^3; beton simplu 40 000 m^3, oţel beton PC 5 215000 t, SBP 2 500 t şi tablier metalic 1350 t.

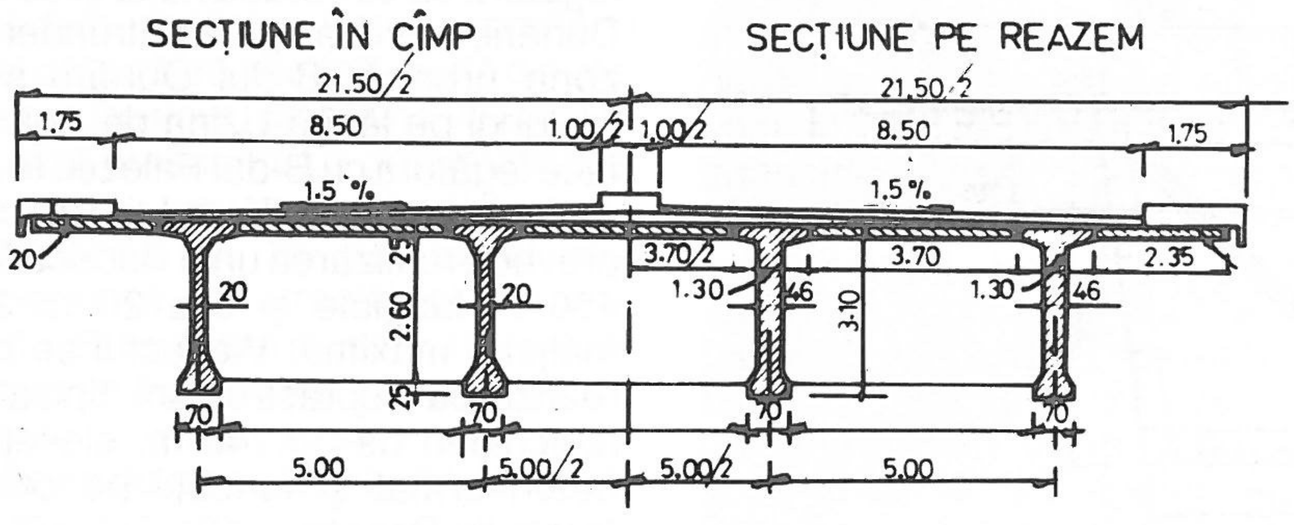


Fig.8 Viaduct de acces

Concluzii

Lucrările propuse în ansamblul lor, pot fi proiectate şi executate în totalitate de unităţile de profil din ţara noastră, cu materiale produse în ţară, fără a fi necesare importuri.

Realizarea podului peste Dunăre în soluţia propusă ar constitui o performanţă tehnică deosebită în domeniul lucrărilor de artă cu structură mixtă metal-beton.

Pentru completarea planului de sistematizare al municipiului Galaţi şi pentru conservarea spaţiilor necesare, se propune :

continuarea studiilor în vederea fundamentării şi aprobării soluţiei optime de amplasament, indiferent de etapa în care se vor realiza lucrările.

O stea strălucitoare din constelaţia drumurilor

Decizia de a se retrage din viaţa activă este o opţiune foarte dificilă pentru oricine, cu atât mai mult pentru un om aflat la apogeul activităţii, pentru un specialist de mare clasă, pe a cărui capacitate tehnică se sprijină, în bună măsură, actele decizionale ale Consiliului Tehnico-Economic dintr-o administraţie naţională de talia celei a drumurilor.



Ne putem deci, lesne, imagina, cât de greu i-a fost d-nei ing NADIA POPESCU să ia această hotărâre. Iar atunci, în luna aprilie, când s-a pensionat, noi am fost de două ori surprinşi: o dată, pentru că nu ne aşteptam că a împlinit vârsta (căci, fără a-i face vreun compliment, atât înfăţişarea, cât şi spiritul, i s-au menţinut tinere) şi a doua oară, pentru că nu ne putem imagina un serviciu Tehnic al A.N.D., fără dânsa. Câci, dna NADIA POPESCU, prin îndelungata sa activitate în acest serviciu, prin competenţa şi probitatea sa profesională indiscutabile, prin autoritatea tehnică şi morală pe care şi le-a cucerit printre drumari, prin prezenţa sa demnă, sobră, austeră, plină de prestanţă, era nu numai o figură reprezentativă a tehnicii rutiere româneşti, ci ânsuşi simbolul ei viu.

Se obişnuieşte ca, în astfel de momente emoţionale, să se facă un scurt bilanţ al realizărilor proaspătului pensionar. În cazul d- nei ing. NADIA POPESCU însă, un bilanţ, oricât de rezumativ prezentat, ar depăşi cu mult spaţiul ce ne-a fost rezervat în coloanele revistei. Ne vom mulţumi, deci, să subliniem aportul pe care domnia sa l-a adus ca cercetător, în cadrul ICPTT, în perioada 1959-1972, precum şi meritele obţinute în ultimii 22 ani, ca specialist în tehnica rutieră, la A.N.D.

Din prima parte a actvităţii sale, reţinem cercetările privind aditivii pe bază de naftenaţi de cupru, încercările mecanice pentru stabilirea caracteristicilor de deformabilitate şi de rezistenţă sub sarcini statice ale betonului şi mortarului asfaltic, fabricarea şi utilizarea mixturilor asfaltice stocabile, condiţiile tehnologice de preparare industrială a emulsiilor cu rupere rapidă (inclusiv elaborarea standardelor pentru emulsii bituminoase cu rupere rapidă şi pentru tratamente bituminoase), cercetările asupra rugosităţii îmbrăcăminţilor asfaltice (inclusiv standardul şi instrucţiunile tehnice privind betonul asfaltic rugos şi clutajul, precum şi metoda de determinare a rugozităţii); în cea de-a doua parte a activităţii, dna NADIA POPESCU s-a evidenţiat în coordonarea cercetării ştiinţifice rutiere (în special în domeniul materialelor şi produselor chimice pentru drumuri), a activităţii de progres tehnic din cadrul D.R.D.P.-urilor, a autorizării, dotării şi îndrumării metodologice a laboratoarelor centrale şi de formaţii, în dotarea cu echipamente pentru sistemul SARO şi cu aparatură de laborator (programul PHARE 1991 şi Banca Mondială 1993-1994), precum şi în organizarea experimentărilor şi coordonarea acţiunilor şi problemelor legate de producerea bitumului modificat şi utilizarea lui la fabricarea betonului asfaltic. participantă activă la numeroase manifestări tehnico - ştinţifice interne şi internaţionale, a susţinut o serie de referate şi comunicări, cucerindu-şi un bine meritat loc în elita tehnică a corpului ingineresc din domeniul rutier.

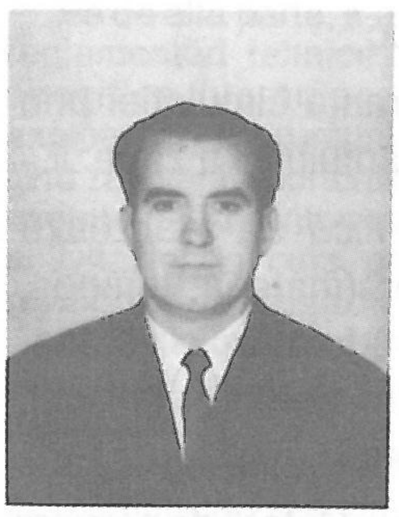
Prin intensa şi fructuoasa actvitate desfăşurată în cei 35 ani dedicaţi în exclusivitate drumurilor publice (de la absolvirea facultăţii şi până la pensionare), dna ing. NADIA POPESCU şi-a creat un nume şi şi-a clădit un prestigiu de netăgăduit în lumea drumarilor, care o iubesc, o stimează şi o respectă, ca pe un reputat specialist.

Sper şi sunt convins că dau glas gândurilor tuturor drumarilor români, mulţumindu-i călduros d-nei ing. NADIA POPESCU pentru întreaga muncă depusă pe tărâmul rutier, asigurând-o de aprecierea noastră unanimă şi urându-i viaţă lungă, sănătate şi mulţumire sufletească.

Ing. MANOLE ŞERBULEA
- Şef serv. Tehnic AND -

Elogii unui distins dascăl

La data de 8 febroarie a.c., dl profesor dr.ing. NICOLAE ŢOPA a împlinit 65 ani. Este absolvent al Institutului de Construcţii Bucureşti, Facultatea de Poduri şi Construcţii Masive în anul 1953. A obţinut în anul 1965, titlul de doctor inginer în Mecanica Construcţiilor, rezultat al unei laborioase activităţi ştiinţifice privind comportarea structurilor de rezistenţă la acţionari dinamice şi comportarea construcţiilor subterane la acţionări seismice. a elaborat, pentru lucrările hidrotehnice şi de poduri, metode originale de analiză a tablierelor de poduri pe grinzi cu pereţi subţiri.



Este autor sau coautor al unor articole şi comunicări ştiinţifice, a publicat mai multe lucrări de specialitate şi cursuri universitare.

Şi-a început actvitatea, ca prospăt inginer, conducând lucrările la execuţia podului peste râul Suceava din Burdujeni (fundaţii pe chesoane cu aer comprimat, bolţi gemene, cintre metalice); a parcurs apoi, toate treptele didactice, în cadrul Institutului de Construcţii Bucureşti (asistent, şef de lucrări, conferenţiar în 1966, profesor în 1975, şeful catedrei de Rezistenţa Materialelor între 1971-1979 şi din 1985 până în prezent) şi a proiectat numeroase lucrări de poduri, cu un ridicat grad de tehnicitate, printre care:

- podul peste Valea Râmei la Răstoaca (arc cu tirant de 48 m deschidere);
- podul peste Suceava la Liteni (bolţi cu cintre prefabricate, din beton armat, dintr-un singur element);
- podul peste Prahova la Diteşti (tablier de beton, grinzi principale metalice);
- podul Bordei (tablier precomprimat cu cable Leonhardt);
- podul Bordei Ştirbei Vodă 9grinzi prefabricate precomprimate longitudinal şi transversal);
- podul peste Sabar la Dorneşti (tablier din grinzi fără antretoaze de câmp).

A fost membru principal în colectivele de proiectare la analiza seismică a hotelului Intercontinental, a cupolelor metalice din pieţele agroalimentare din Bucureşti (Delfinului, Unirii II, Lujerului), ca şi la realizarea proiectelor de execuţie de la Magistrala I de metrou.

Dar, mai presus de toate, dl.prof.dr.ing. NICOLAI ŢOPA a fost şi este un eminent dascăl, îndrumând paşii a numeroase promoţii de studenţi, prin labirintul tehnicii construcţiilor, spre orizonturile ingineriei.

Îi adresăm, deci un sincer omagiu pentru nobila şi bogata activitate pe care a desfăşurat-o şi călduroase urări pentru viitor.

Ing. GRIGORE MANOLESCU
- SCT. SA -

Drumurile şi plantaţiile rutiere (V)

Funcţiile plantaţiilor de-a lungul străzilor şi şoselelor

Plantaţiile de aliniament amplasate de-a lungul străzilor, bulevardelor şi şoselelor îndeplinesc multiple funcţii, printre care: decorativă, sanitară, de protecţie a drumurilor şi a circulaţiei, funcţii economice.

Funcţia decorativă, constă în faptul că, prin spaţiile verzi amplasate de-a lungul căilor de circulaţie rutieră se realizează unul din principiile de proiectare, anume acela al armoniei, prin corelarea spaţiului artificial cu cel natural, obţinerea unităţii în diversitate etc.

Plantaţiile care mărginesc străzile şi bulevardele, asigură legătura sistemului de spaţii verzi urbane şi periurbane; schimbarea cromatică a frunzelor în diferite sezoane de vegetaţie, bogăţia sau transparenţa coroanei, forma acestora, speciile lemnoase, introduc varietate în uniformitatea construcţiilor limitrofe căilor de circulaţie.

Vegetaţia arborescentă constituie adevărate ecrane pentru mascarea unor elemente inestetice, situate în apropierea drumurilor. Alteori, dimpotrivă, evidenţiază valoarea artistică a unor construcţii, obiective turistice etc.

Funcţia sanitară se realizează prin :

- protejarea pietonilor împotriva insolaţiei ;
- moderarea temperaturilor dintre zi şi noapte ;
- sporirea umidităţii relative a aerului;
- îmbogăţirea aerului în oxigen;
- reducerea bioxidului de carbon, rezultat din arderile carburanţilor;
- micşorarea vitezei vântului;
- reţinerea parţială a picăturilor de ploaie, a ceţii şi a zăpezii, constituind adăpost pentru pietoni;
- diminuarea zgomotelor produse de vehicule.



Realizarea siguranţei circulaţiei şi a confortului optic, cu efecte favorabile asupra evitării accidentelor, se datorează însuşirilor vegetaţiei folosită în acest scop şi anume :

- separă diferite categorii de circulaţie: pietonală, de vehicule şi autovehicule;
- sporeşte posibilităţile de orientare şi de menţinere a atenţiei conducătorilor auto, îmbunătăţind ghidarea optică, pe timp de noapte, pe timp de ceaţă, ploaie sau ninsoare ;
- indică traseul drumului, datorită arborilor care au înălţimi mai mari, în comparaţie cu indicatoarele de circulaţie ;
- permite sesizarea de la distanţă a particularităţilor geometrice ale drumurilor, în special a punctelor ce prezintă pericol pentru circulaţie, cum ar fi curbele, crestele sau concavităţile
- reduce starea de oboseală a conducătorilor de vehicule şi menţine atenţia trează, asigurându-le securitatea psihologică ;
- reţine vehiculele în platforma drumului când vegetaţia este reprezentată prin specii arbustive cu tulpini elastice, care acţionează ca amortizoare de şoc ;
- măreşte siguranţa circulaţiei prin protecţia contra vântului şi a zăpezii.

Funcţia economică se realizează prin produsele lor (material lemnos, frunze, fructe, flori) folosite în sectoarele: alimentar, farmaceutic, sericicol, apicol, industrie etc.

În numărul viitor: *Criterii de alegere a speciilor lemnoase.*

Ing. POPESCU SILVIA (A.N.D.)

Evaluarea impactului construcţiei şi exploatării reţelelor rutiere asupra mediului înconjurător

("Masă rotundă" organizată în cadrul proiectului TEM)

În perioada 19...21 octombrie 1993 a avut loc la Tihany (Ungaria) o "Masă Rotundă privind Evaluarea Impactului asupra Mediului Înconjurător" al lucrărilor specifice dezvoltării infrastructurii rutiere, cu referire în mod particular la construcţia autostrăzilor din reţeaua Autostrăzii Transeuropene Nord - Sud (TEM).

La această reuniune de experţi, organizată de Biroul Central al Proiectului TEM de la Varşovia (BCP) în cooperare cu Administraţia Drumurilor din Ungaria, au luat parte delegaţi din 8 dintre cele 11 ţări participante la Proiect (Austria, Republica Cehă, Croaţia, Polonia, România, Slovacia, Ungaria şi Turcia), directorul BCP-TEM şi invitaţi din Franţa şi SUA. Ţara noastră a fost reprezentată de semnatarul prezentului articol şi dl.dr.ing. Horia Zarojanu, profesor la Universitatea Tehnică din Iaşi.

Lucrările reuniunii s-au axat pe obiectivele prezentate de directorul BCP, după cum urmează :

1. Evaluarea răspunsurilor la chestionarul difuzat de BCP, efectuată pe baza concentratorului răspunsurilor transmise de şapte din ţările participante la Proiectul TEM.

Din evaluarea făcută, rezultă că majoritatea ţărilor care au răspuns la chestionar au o legislaţie generală cu privire la cerinţele de analizare a impactului lucrărilor de investiţii asupra mediului şi de protejare a factorilor de mediu, cu excepţia Ungariei, care derulează un program de studii şi cercetări prealabile elaborării legislaţiei şi Austriei, unde legislaţia este în pregătire.

Pe de altă parte, s-a subliniat lipsa unor reglementări tehnice în acest domeniu, specifice lucrărilor de construcţie şi exploatare a drumurilor şi autostrăzilor, fiind relevată oportunitatea schimbului de experienţă şi a informaţiilor la zi în privinţa activităţilor în curs pentru înbunătăţirea metodelor existente.

2. Schimbul de experienţă efectuat în cadrul Mesei Rotunde care, a cuprins următoarele :

2.1.Experienţa Ungariei, prezentată în trei comunicări şi anume :

- Procedeele de evaluare a impactului şi de protecţie a mediului în procesul de proiectare, expusă de dl. I. Fi de la Universitatea Tehnică din Budapesta, în care s-a făcut o informare privind criteriile generale care stau la baza acestor procedee, standardele şi reglementările tehnice existente, programul de cercetări în colaborare cu Universitatea Tehnică din Delft (Olanda) pentru măsurarea emisiilor de gaze şi înregistrarea zgomotelor produse de diferite tipuri de vehicule, în vederea elaborării unor modele privind impactul asupra mediului al curenţilor de trafic existenţi şi simulaţi, precum şi privind desfăşurarea procesului de proiectare, corelat cu cerinţele de protecţie a mediului.

- Evaluarea zgomotului produs de traficul rutier, limitele admise pe arterele de circulaţie în cuprinsul şi în afara localităţilor şi măsuri privind protecţia mediului, expunere făcută de dl.B.Buna de la Institutul pentru Ştiinţe în Transporturi KOTUKI Budapesta.

- Evaluarea poluării aerului de către traficul rutier, expunere făcută de dl. T.Meterei de la acelaşi institut (KOTUKI) , în care s-au evidenţiat rezultatele măsurătorilor şi studiilor efectuate în acest scop.

Specialiştii maghiari au arătat că măsurătorile şi cercetările efectuate până în prezent au fost utilizate la întocmirea reglementărilor tehnice pentru protecţia resurselor şi a celorlalţi factori de mediu, reglementări care au fost terminate pentru evaluarea impactului la reţelele rutiere interurbane şi sunt în curs de elaborare pentru arterele de circulaţie din localităţi.

Odată cu finalizarea acestor reglementări şi a programului de cercetări în curs, se va elabora şi legislaţia referitoare la protecţia mediului în Ungaria.

2.2. Experienţa Republicilor Cehia şi Slovacia a fost prezentată de dl. Z. Trcka, de la PRAGOPROJEKT, care s-a referit pe scurt la metodologia AECOTEM de evaluare a impactului, elaborată în cadrul Proiectului TEM în 1982 şi revizuită într-o versiune actualizată în 1990, precizând că această metodologie a fost aplicată în Cehoslovacia la studii de impact întocmite în ultimii ani pentru unele sectoare ale autostrăzilor D3 Praga (CS) - Linz (A) şi D5 (E 50) Praga (CS) - Nürenberg (G).

Prezentarea procedurii de elaborare şi rezultatele studiului de evaluare a impactului construcţiei autostrăzii D5 Praga - Plsen - Frontiera CS/G pe direcţia E 50 a fost făcută de Directorul Diviziei Drumuri din PRAGOPROJEKT, dl.V.Ikvor. S-a precizat că, pe un prim sector de cca 30 km, începând de la Praga, lucrările sunt în execuţie, cu finanţare de la buget, iar pentru următorul sector (57 km) se intenţionează organizarea unei licitaţii pentru concesionare, cu finanţare externă, pregătirea documentaţiei necesare în acest scop fiind efectuată cu concursul experţilor BERD.

S-au prezentat în detaliu, termenii de referinţă pentru elaborarea studiului de fezabilitate şi evaluare a impactului, stabiliţi după mai multe zile de discuţii cu experţii BERD, conform metodologiei acestui organism, care prevede studierea alternativelor solicitate de Banca Mondială şi anume :

* varianta "0" - considerarea situaţiei drumului existent, fără a se interveni cu lucrări, evaluându-se consecinţele în timp;

* varianta "0+" - realizarea unor variante locale, pentru ocolirea unor localităţi;

* variante (A,B...) - cu realizarea unei autostrăzi în diverse amplasamente posibile, cu evaluarea impactului în "biocoridoarele" afectate de traseele considerate.

Documentaţia a fost elaborată de PRAGOPROJEKT (1992 - 1993), în colaborare cu firma daneză "COWICONSULT", care prestează activităţi de consultanţă pentru B.M., BERD etc. şi a fost transmisă, pentru luare la cunoştinţă publică, tuturor localităţilor din zona variantelor studiate (pentru o perioadă de 30...45 zile) precum şi Ministerului Mediului, care organizează apoi "public hearings" (dezbateri publice), la care sunt invitaţi să participe toţi cetăţenii interesaţi. S-au înregistrat şi participări de peste 1000 persoane la asemenea dezbateri, din care a rezultat necesitatea modificării unor variante de traseu, în special în zona localităţii Plsen, unde cetăţenii au insistat pentru o variantă cu tunel pe cca 7 km lungime.

Datorită legilor şi reglementărilor recent intrate în vigoare în Cehia, care prevăd măsuri de protecţie a mediului înconjurător la nivelul celor din Comunităţile Europene, studiile de impact întocmite cuprind măsurile necesare în consecinţă, dintre care s-au menţionat ecranele de beton împotriva zgomotului, pe lungimi ce însumează peste 10 km, lucrări speciale de protecţie a surselor de apă potabilă ş.a.

2.3. Experienţa SUA în domeniu a fost prezentată de vicepreşedintele filialei firmei PARSONS - BRINCKERHOFF INTERNATIONAL Inc. din Orlando, Florida, care a arătat că legislaţia americană pentru stabilirea politicii naţionale privind mediul înconjurător, precum şi reglementările elaborate de Administraţia Federală a Drumurilor din Departamentul Transporturilor al SUA, privind organizarea dezbaterilor publice şi aprobarea amplasamentului şi proiectelor pentru drumuri publice, datează din anul 1969.

Pentru exemplificarea modului de tratare a acestor probleme, delegatul american a prezentat caracteristicile principale ale documentaţiei întocmite de firma sa pentru contractarea lucrărilor de construcţie a unor sectoare de autostrăzi din Turcia, şi anume:

- Sectorul Gerede - Ankara, în lungime de 110 km, din autostrada Istanbul - Ankara, cuprinsă în proiectul TEM, prevăzută cu 3 benzi pe sens de circulaţie şi data în funcţiune în 1992 şi
- Autostrada de centură a Ankarei, în lungime de 119 km, prevăzută cu 4 benzi pe sens de circulaţie şi 18 noduri rutiere, care este în curs de execuţie, un sector din nord-vest de cca 25 km lungime fiind în exploatare.

În prezentarea făcută cu diapozitive, s-au evidenţiat terenul accidentat şi zonele cu pronunţat caracter seismic, în care se înscriu sectoarele de autostrăzi proiectate, fiind studiate 4 variante de traseu, cu implicaţiile fiecăreia, probleme deosebite ridicând traversarea zonelor din vecinătatea unor mari lacuri de acumulare.

2.4. Experienţa franceză a fost prezentată de dl. Spake, arhitect-peisagist, consilier la SETRA Paris şi dr. Y.Gras, geograf-ecologist la CETE Lyon, care au expus în detaliu principiile procesului de elaborare a studiilor de fezabilitate şi studiilor de impact pentru construcţia unei autostrăzi, cu exemplificare a cazului dublării autostrăzii A 39 Paris - Lyon - Marseille, pe un sector de 100 km lungime.

S-au subliniat anumite caracteristici particulare ale metodologiei franceze în acest domeniu, care are în vedere faptul că publicul protestează asupra legitimităţii deciziei, dacă nu se respectă o anumită procedură, care prevede:

- anchete la toate autorităţile locale;
- consultaţii prin dezbateri publice;
- comisii speciale, sub forma unor grupuri de lucru cu participarea reprezentanţilor Ministerului Agriculturii, Ministerului Mediului, Ministerului Transporturilor, autorităţilor locale şi societăţii concesionare, care urmăresc ancheta publică (30...45 zile), apoi, după obţinerea acordului autorităţilor locale şi al tuturor agenţiilor interesate, se elaborează o "declaraţie de utilitate publică", pentru obţinerea autorizaţiei de execuţie.

Documentaţia supusă anchetei publice cuprinde studiul traseelor în diferite culoare, cu impactul vizualizat pe hărţi de senzitivitate ale reţelei hidrografice, resurselor naturale, mediilor biologice, peisajului, vestigiilor arheologice etc.

După declaraţia de utilitate publică, ministerul coordonator pregăteşte deciziile privind execuţia lucrării şi termenii de referinţă pentru elaborarea anteproiectului şi studiului de impact detaliat, de către societatea concesionară.

În faza a II-a se fac publice toate măsurile de protecţie prevăzute, pentru a se primi acordul asupra acestora, după o dezbatere în detaliu.

După execuţie şi darea în funcţiune, societatea concesionară pregăteşte un raport asupra eficienţei măsurilor de protecţie a mediului în primii 3...5 ani de exploatare.

Tot odată se întocmeşte un program de urmărire, pe o perioadă de 10 ani, a impactului asupra mediului, prin studii ştiinţifice şi monitorizarea procesului de urmărire.

2.5. Delegaţia Croaţiei a prezentat problemele de evaluare a impactului întâmpinate la elaborarea documentaţiei pentru autostrada TEM Zagreb - Rijeka, în sectorul Karlovac - Rijeka, datorită condiţiilor specifice regiunilor în care se înscrie autostrada, cu numeroase zone unde se produc fenomene karstice, care necesită măsuri speciale de protecţie, precum şi a celor unde există pânze freatice, care constituie surse preţioase de alimentare cu apă potabilă, ce impun de asemenea măsuri stricte de protecţie.

2.6. Delegaţia română a prezentat experienţa proprie în domeniu, arătând că, încă din anul 1973, s-a elaborat legislaţia generală privind protecţia mediului înconjurător, coordonarea activităţilor necesare în acest scop şi stabilirea responsabilităţilor pentru adoptarea şi aplicarea măsurilor de protecţie a mediului în ţara noastră. (Legea Nr.9 din 20 iunie 1973 privind protecţia mediului înconjurător, Publicată în B.OF. nr.91 din 23 iunie 1973).

După infiinţarea, în 1990, a Ministerului Mediului, au fost stabilite norme metodologice privind procedura de elaborare şi conţinutul minim al studiilor şi analizelor de impact asupra mediului, pentru obţinerea "Acordului de mediu" privind lucrările de investiţii şi alte categorii de lucrări (Ordinele Nr.170/1.11.1990 şi Nr.619 din 21.09.1992 ale Ministerului Mediului).

Cu toate că încă nu au fost întocmite reglementări specifice în acest domeniu pentru lucrările de drumuri şi autostrăzi, evaluarea impactului acestor lucrări asupra factorilor de mediu se efectuează prin analize de impact în cadrul studiilor preliminare de amplasament şi prin studii de impact în cadrul studiilor de fezabilitate, cu consultarea tuturor autorităţilor locale, agenţiilor de mediu, organismelor specializate privind protecţia naturii şi resurselor naturale, monumentelor şi siturilor istorice etc., cu excepţia organizării anchetelor şi dezbaterilor publice.

S-a evidenţiat, în această privinţă, faptul că în România, până în anul 1990, pământul a fost proprietatea statului, iar tranziţia către proprietatea privată este încă în curs de desfăşurare, astfel că procedura adoptată în alte ţări, privind organizarea dezbaterilor publice, nu a fost operantă în ţara noastră. Ceea ce poate fi considerat însă ca o experienţă unică, a fost preocuparea specialiştilor pentru efectuarea cât mai urgentă a studiilor preliminare de amplasament pentru viitoarele autostrăzi, prevăzute a se realiza în următorii 10 ani, cu consultarea şi acordul de principiu al autorităţilor locale şi înscrierea acestor amplasamente în planurile cadastrale folosite la cartarea terenurilor ce trec în proprietate particulară, astfel încât să se poată cunoaşte traseele şi suprafeţele orientative de teren care vor fi declarate de utilitate publică pentru construcţia de autostrăzi şi cei în drept să primească pământ în zonele respective, să fie informaţi în prealabil de această situaţie.

După încheierea prezentării experienţei în diferite ţări, directorul BCP a informat reuniunea privind activitatea Băncii Mondiale în domeniu, care a iniţiat şi elaborat în 1993, cu concursul SETRA - Paris, redactarea finală a unui manual intitulat "Drumuri şi Mediul Înconjurător", ce urmează a fi publicat în 1994, după o ultimă revizie.

Precizând că prevederile din acest manual nu constituie standarde oficiale pentru proiectele finanţate de Banca Mondială, dar sunt prevederi generale, destinate sprijinirii agenţiilor specializate în lucrări de drumuri, în activităţile de evaluare a impactului şi de stabilire a măsurilor de protecţie a mediului, directorul BCP a difuzat participanţilor la reuniune, un exemplar din această ediţie preliminară a "Manualului". (ROADS AND THE ENVIRONMENT: A HANDBOOK THE WORLD BANK, ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT; SETRA - PARIS, 1993).

3. Din discuţiile generale privind experienţele prezentate şi metodologiile folosite în diferite ţări pentru evaluarea impactului se menţionează următoarele :

- Experţii francezi au apreciat că metodologia AECOTEM de evaluare a impactului prin cuantificarea unui mare număr de indicatori, apare destul de laborioasă şi aplicarea ei în diferite regiuni necesită reconsiderarea valorii parametrilor, în funcţie de condiţiile locale specifice. De asemenea, compararea eficientă a variantelor comportă considerarea într-o mai mare măsură a componentelor calitative.
- Expertul american a subliniat faptul că atât metodologia AECOTEM, cât şi metodologia franceză de evaluare a impactului necesită un consum important de timp şi fonduri, ambele cerinţe fiind în majoritatea cazurilor dificil de asigurat, astfel că ar fi recomandabilă o reconsiderare a lor, având în vedere disponibilităţile şi eficacitatea reală a acestora.

În Statele Unite au fost aplicate asemenea metodologii în trecut, până când populaţia s-a convins că evaluarea impactului şi stabilirea măsurilor de protecţie a mediului se tratează cu deosebită atenţie, atât de societăţile care elaborează documentaţiile, cât şi de societăţile concesionare şi de autorităţile abilitate în acest scop, astfel că, în ultimul timp, se acordă încredere societăţilor

specializate şi autorităţilor, ceea ce a condus la reduceri apreciabile a acestor consumuri de timp şi cheltuieli, prin aplicarea unor proceduri mai operative.

- Delegaţia română a ridicat problema asigurării unei cât mai complete informări asupra activităţilor ce se desfăşoară în prezent, în paralel, de către grupuri de lucru ale altor organisme internaţionale, vizând îmbunătăţirea şi armonizarea procedurilor existente privind evaluarea impactului asupra mediului.

Pe această linie, a prezentat succint primul raport, din aprilie 1993, al Grupului de Lucru pentru Autostrăzi al Comisiei Comunităţilor Europene (CCE), privind programul de "Acţiuni pentru Integrarea Drumurilor în mediul Înconjurător" (AIRE), care este în curs de desfăşurare. Al doilea raport (din iulie 1993) ar fi fost util să fie cunoscut şi dezbătut în cadrul Mesei Rotunde, deoarece era prevăzut să cuprindă rezultatele chestionarului difuzat de CCE în acest domeniu şi propunerile de acţiuni în continuare, pentru dezvoltarea unei metode care să stabilească strategia de evaluare a cerinţelor de protecţie a mediului, de aplicat pentru reţeaua de drumuri transeuropene, în care se intenţionează a se integra şi reţeaua TEM.

În acest context, activitatea prevăzută în programul de lucru al Proiectului TEM de elaborare a primei redactări a unui "Manual pentru evaluarea impactului autostrăzilor asupra mediului, utilizând experienţa AECOTEM, ar trebui reconsiderată pentru a fi pusă de acord cu rezultatele acţiunilor CCE şi ale altor organisme internaţionale (AIPCR, OECD), fiind necesară prevederea în planul de lucru al Proiectului TEM, în 1994, a activităţilor de corelare cu aceste acţiuni.

Directorul BCP a fost de acord cu această propunere, care va fi prezentată la reuniunea Comitetului Director al Proiectului TEM din 23...25 noiembrie a.c.

Tot odată a făcut cunoscut că al doilea raport, din iulie 1993, al Grupului de Lucru pentru Autostrăzi al CCE, există la BCP şi va fi difuzat, de asemenea, la reuniunea Comitetului Director.

Pe baza discuţiilor purtate, s-au făcut propuneri şi s-a convenit asupra următorului "Proiect de Concluzii şi Recomandări" :

1. Impactul asupra mediului înconjurător ar trebui luat în considerare şi evaluat încă de la faza de stabilire a strategiei în domeniul transporturilor, când pot fi considerate, de asemenea, soluţii alternative (ex. transport combinat).

2. Se recomandă cooperarea Proiectului TEM cu Grupul de Lucru al AIPCR C-14 privind evaluarea impactului asupra mediului, utilizând rezultatele evaluării răspunsurilor la respectivul chestionar TEM, prezentate de Universitatea Tehnică din Budapesta.

3. Masa Rotundă şi-a însuşit ideea implicării active a TEM în pregătirea şi organizarea Atelierului de Lucru al OECD pentru "Evaluarea impactului infrastructurii rutiere asupra mediului şi reducerea efectelor negative", care va avea loc în Republica Cehă sau Ungaria şi a Seminarului OECD privind "Metodele de evaluare a impactului drumurilor asupra mediului", care se va ţine în Italia, în 1994.

4. Se recomandă elaborarea unui "Ghid pentru utilizatorii îndrumătorului AECOTEM", bazat pe versiunea revizuită a acestuia, elaborată de experţi din Cehia.

5. Prezentări scrise şi rapoarte ale reprezentanţilor unor ţări participante (Cehia, Croaţia, România, Ungaria) vor fi ataşate ca anexe la Raportul asupra Mesei Rotunde.

6. Este preferabil ca evaluarea impactului asupra mediului (EIA) să nu fie limitată numai la abordări strict descriptive, ci acestea să fie însoţite, de asemenea, de vizualizarea datelor tehnice (hărţi, diagrame etc.).

7. Activităţile TEM în scopul protecţiei mediului trebuie continuate în Programul de Lucru al Proiectului pe 1994, luând în considerare activităţile în curs de desfăşurare în cadrul grupurilor de lucru ale altor organisme internaţionale.

8. Una dintre cele mai dificile probleme, care nu şi-a găsit încă o soluţie clară, este cântărirea şi echilibrarea între cerinţele calitative ale mediului şi consecinţele economice cantitative, inclusiv costurile EIA însăşi. De aceea, sunt de dorit cercetări şi schimburi de experienţă în continuare, în acest scop.

9. A fost subliniată importanţa urmăririi coordonate post-construcţie (monitorizare), ca un instrument eficient pentru îmbunătăţirea standardelor existente privind protecţia mediului, în acest proces fiind necesară considerarea situaţiilor şi problemelor specifice diferitelor regiuni.

Consideraţiuni finale

Expunerea succintă a metodologiilor şi aplicaţiilor prezentate şi a cuprinsului intervenţiilor participanţilor la acest deosebit de interesant şi util schimb de experienţă, precum şi a concluziilor şi recomandărilor Mesei Rotunde în domeniul abordat, oferă o imagine mai cuprinzătoare a diversităţii şi complexităţii problemelor care trebuie luate în considerare la evaluarea impactului construcţiei şi exploatării reţelelor rutiere asupra mediului înconjurător.

Este important de semnalat participarea la Masa Rotundă a unor experţi cu studii de bază şi pregătire de specialitate în ramuri foarte diferite, dar strâns legate de studiul diverşilor factori de mediu, având o bogată experienţă în activităţile de evaluare a impactului lucrărilor rutiere asupra mediului, cum au fost menţionaţi mai sus experţii francezi: arhitect peisagist şi geograf ecologist, precum şi cadre didactice de la diferite Universităţi din Ungaria, Slovacia, România, Croaţia, economişti (delegaţii din Turcia, Ungaria şi Croaţia), un consilier juridic (delegatul Austriei), specialişti din institute de cerectare (Ungaria) şi proiectare (Cehia, România, Ungaria) şi din firme de proiectare şi construcţii rutiere (SUA).

Schimbul de experienţă realizat în acest context, documentaţiile difuzate privind metodologiile Băncii Mondiale şi BERD, punctele de vedere exprimate de diverşi specialişti şi dezbaterile care au avut loc în cadrul Mesei Rotunde, au adus un aport substanţial la o mai bună cunoaştere a stadiului existent în acest domeniu şi tot odată au evidenţiat o serie de aspecte importante pentru orientarea acţiunilor necesare în continuare, în cadrul Proiectului TEM, concretizate în concluziile şi recomandările susmenţionate.

Pentru valorificarea în ţara noastră a informaţiilor şi materialelor obţinute cu ocazia acestui schimb de experienţă, IPTANA - SA urmează să asigure, în cadrul unui contract de asistenţă tehnică încheiat cu Administraţia Naţională a Drumurilor, traducerea metodologiilor Băncii Mondiale şi BERD, precum şi a actelor normative emise în SUA în acest domeniu, în vederea pregătirii documentaţiei de fundamentare pentru completarea normelor metodologice existente, menţionate mai sus, prin reglementări tehnice şi procedurale, specifice lucrărilor de drumuri şi autostrăzi.

Partea cea mai importantă a acestor reglementări va trebui să cuprindă, pentru condiţiile proprii ţării noastre, metodologia şi conţinutul documentaţiilor cu acest specific, în vederea satisfacerii cerinţelor prevăzute de organismele internaţionale pentru evaluarea impactului şi protecţia mediului, în cadrul proiectelor de dezvoltare a infrastructurii rutiere propuse a se realiza prin concesionare, ceea ce implică verificarea lor de către experţi desemnaţi de băncile finanţatoare.

Deoarece, din cele prezentate mai sus la pct.3 (Discuţii Generale) şi din Concluziile şi Recomandările Mesei Rotunde, a rezultat necesitatea continuării în 1994 a activităţilor Proiectului TEM vizând îmbunătăţirea şi armonizarea metodologiilor privind evaluarea impactului construcţiilor rutiere asupra mediului, luând în considerare activităţile cu acelaşi obiectiv în curs de desfăşurare în grupurile de lucru special formate în acest scop, în cadrul Comisiei Comunităţilor Europene şi a altor organisme internaţionale cunoaşterea şi considerarea rezultatelor acestor activităţi apare ca o condiţie prealabilă redactării finale a reglementărilor în cauză.

Asigurarea continuităţii participării specialiştilor din ţara noastră la aceste activităţi este, de aceea, deosebit de importantă pentru completarea cât mai rapidă şi mai concretă a informaţiilor şi documentaţiilor necesare în acest scop şi tot odată pentru intervenirea la timp, în vederea prezentării corecte a condiţiilor proprii ţării noastre şi evitării unor prevederi în documentele care se elaborează în cadrul acestor activităţi, care să impieteze asupra intereselor ţării noastre.

Având în vedere actualitatea şi interesul general acordat acestor activităţi, ce urmăresc reducerea efectelor negative ale dezvoltării infrastructurilor pentru transporturi asupra mediului înconjurător, vom reveni cu informaţii şi comentarii privind materiale care prezintă acţiuni şi contribuţii semnificative în acest domeniu.

Ing. IOAN EMANUEL PAVELESCU
- IPTANA S.A. -

Propuneri şi controverse în terminologia rutieră

Sub acest titlu, în nr. 11-12 al revistei , am iniţiat un dialog între specialişti, prin care să se analizeze termenii, sintagmele şi expresiile paralele, vehiculate în diverse documentaţii şi publicaţii tehnice. Scopul declarat al acestui dialog este acela de a unifica terminologia rutieră uzuală, prin admiterea celor mai adecvate exprimări şi a eventualelor sinonime, care să fie impuse în limbajul de specialitate, eliminând pe cele neavenite sau incorecte, care pot crea confuzii nedorite.

Pentru început, am pus în discuţie sintagmele "*îmbrăcăminte bituminoasă*" şi "*îmbrăcăminte asfaltică*", "*beton bituminos*" şi "*beton asfaltic*", precum şi termenul "*reciclare*", invitând pe specialişti să-şi exprime, argumentat, poziţia, în ceea ce priveşte utilizarea lor în limbajul rutier.

Primele reacţii au apărut deja şi ne facem datoria să le consemnăm :

1. Reputatul cercetător în domeniul terminologiei rutiere, dl. prof.dr.ing. LAURENŢIU NICOARĂ, de la Universitatea Tehnică Timişoara, ne-a trimis o scrisoare pe această temă, în care se spune :

Cu privire la "propuneri şi controverse în terminologia rutieră" (revista Drumuri Poduri nr.11...12, 1993, pag.42), încerc să justific termenii propuşi de subsemnatul, în scopul de a convinge colegii de breaslă să-i accepte.

a) Sfera (şi conţinutul) noţiunii de "*îmbrăcămintebituminoasă*" este mai largă decât a noţiunii de "*îmbrăcăminte asfaltică*". În cadrul îmbrăcăminţilor bituminoase intră:

- îmbrăcăminţi bituminoase din mixturi asfaltice ;
- îmbrăcăminţi bituminoase din maca damuri penetrate, semipenetrate sau îndopate ;
- îmbrăcăminţi bituminoase din macadamuri protejate cu lianţi hidrocarboranţi ş.a.

Îmbrăcăminţile rutiere asfaltice fac parte din îmbrăcăminţile bituminoase, fiind însă alcătuite din mixturi asfaltice (betoane asfaltice, mortare asfaltice, asfalturi turnate etc.), adică materiale care conţin agregate mărunte aglomerate cu bitum, ceea ce se mai cheamă şi asfalt. Asfaltul este definit ca "*amestec, natural sau nu, de bitum şi pudră de calcar*" (Dictionnaire de l'industrie routière, pag.12), iar după STAS 4032/1-90, este sinonim cu mixtura asfaltică. În concluzie, atunci când dorim să cuprindem toate tipurile de soluţii pentru îmbrăcăminţile rutiere realizate cu bitum, cred că este corect să utilizăm expresia *îmbrăcăminţi bituminoase*, iar când vrem să ne referim numai la îmbrăcăminţi rutiere realizate din mixturi asfaltice (asfalt), este indicat să folosim expresia *îmbrăcăminţi asfaltice.*

b) Cu privire la termenii "*beton bituminos*" şi "*beton asfaltic*", opinez să utilizăm expresia *beton asfaltic*, din considerentele menţionate mai sus (pct.1) şi, în plus, pentru variaţia expresiei: *îmbrăcăminţi bituminoase din beton asfaltic* (şi nu *îmbrăcăminţi bituminoase din beton bituminos*).

c) Privitor la "*reciclare*" şi "*refolosire*" ("*reutilizare*"), opinez pentru utilizarea termenilor *revalorificare*, *refolosire* sau *reutilizare*, deoarece, conform definiţiei dată de "Mic Dicţionar Enciclopedic" pag.1124 şi de toate dicţionarele, "*reciclare*" înseamnă : "*formă de perfecţionare a cadrelor, organizată perio- dic pentru împrospătarea şi îmbogăţirea cunoştinţelor profesionale dobândite anterior, precum şi pentru însuşirea noilor cuceriri ale ştiinţei şi tehnicii din specialitatea respectivă*".

Noţiunea de revalorificare înseamnă "a *readuce în stare de folosire, resturi de materiale, deşeuri, piese şi organe de maşini uzate*" (DEX pag.803).

2. În ceea ce priveşte reciclarea, opiniile altor specialişti sunt diferite. Iată două dintre ele :

- Dl.ing. MANOLE ŞERBULEA, şeful serviciului Tehnic din A.N.D.:

Sensul de bază al termenului *reciclare* este acela de *reintroducere în ciclul funcţional a unui obiect (material, utilaj, subansamblu, element de construcţie etc) ieşit din uz, indiferent din ce motiv.* Prin extensie, termenul a căpătat întrebuinţare şi în domeniul învăţământului profesional, devenind foarte răspândit la noi în special prin această utilizare a lui, care înseamnă "aducerea la zi a cunoştinţelor profesionale, prin cursuri de perfecţionare". Acesta este însă, un sens derivat.

Revenind la sensul de bază al termenului "*reciclare*", consider că aplicarea lui în cazul reintroducerii în ciclul funcţional a îmbrăcăminţilor bituminoase degradate, este cât se poate de corectă, deoarece acest termen implică, în conţinutul său, şi operaţiile tehnologice de regenerare calitativă, strict necesare pentru readucerea în stare de funcţiune normală a îmbrăcăminţilor respective, operaţii care, după părerea mea, nu intră în sfera de conţinut a celorlalţi termeni sinonimi: refolosire, reutilizare, revalorificare.

- Dl.ing. MIRCEA FIERBINŢEANU, şeful serviciului Drumuri din A.N.D.:

Termenul *reciclare* este un neologism, introdus relativ recent în limbajul rutier românesc şi exprimă "*readucerea într-un nou ciclu funcţional, prin anumite operaţii de prelucrare şi regenerare, a unor materiale (în cazul nostru, asfalturi) depreciate în timp*". El provine din francezul *recyclage*, preluat şi în limbile germană şi engleză (*recycling*), larg folosit în legătură cu tehnologia de recuperare, înnobilare şi reintroducere în operă a asfalturilor uzate, tehnologie pusă la punct în Franţa şi introdusă, de câţiva ani, şi în ţara noastră. Chiar dacă limba românească admite şi alte sinonime mai puţin relevante (*reutilizare*, *refolosire*, *recondiţionare*), termenul *reciclare* este, după opinia mea, cel mai adecvat, ca etimologie şi conţinut, noţiunii de readucere la normal a asfalturilor degradate prin îmbătrânire şi uzură. Elementul esenţial de specificitate al termenului *reciclare* îl constituie faptul că acoperă întreaga noţiune de *recuperare + recondiţionare + refolosire* (recuperare a asfalturilor uzate, prin frezare, recondiţionare a lor prin procedee mecanico-chimice şi refolosire în acelaşi scop pentru care au fost ele iniţial produse), în timp ce ceilalţi termeni, aşa zis sinonimi, se referă la aspecte parţiale ale lanţului tehnologic de reciclare. Această interpretare este susţinută de definiţiile date cuvântului în cauză de dicţionarele explicative ale limbilor de proveniență :

-HACHETTE (ed.1993) : "Réintroduction dans un cycle d'opérations complexes".(reintroducerea într-un ciclu de operaţiuni complexe).

- LAROUSSE (ed.1994) : "Action de récupérer la partie utile des déchêts et de la réintroduire dans le cycle de production dont ils sont issus" (acţiune de recuperare a părţii utile din deşeuri şi de reintroducere a lor în producţia pentru care au fost realizate).

- GUINNESS (ed.1991) : "La quantité disponible de ferailles recyclables est un facteur important dans le choix d'un procédé de fabrication de l'acier" (cantitatea disponibilă de fier vechi reciclabil este un factor important în alegerea unui procedeu de fabricaţie a oţelului).

-DUDEN (ed.1988) : "Die Wiederverveutlung von Abfällen, Nebenprodukten u.a. als Rohstoffe für die Herst, neuer produkte" (Refolosirea unor deşeuri şi produse secundare ca materii prime pentru producerea unor noi produse).

Ne oprim aici, pentru că spaţiul nu ne permite mai mult. În numărul viitor vom prezenta şi alte opinii asupra subiectelor de mai sus, eventual şi asupra altora, pe măsura primirii lor de la cititori.

Aşteptăm, deci, în continuare, şi alte păreri, idei, sugestii. Subiectele rămân deschise. Poate apar şi altele.

REDACŢIA

Calitate şi performanţe la cel mai înalt nivel

În luna august a anului trecut a avut loc în Bucureşti, prezentarea unei game de utilaje pentru întreţinerea şi construcţia drumurilor, marca BOBCAT, produse de firma americană MELROE COMPANY.

Specialiştii din cadrul serviciilor Mecanizare şi Cooperare Tehnico-Economică Internaţională din A.N.D, din Direcţiile Regionale de Drumuri şi Poduri Braşov, Bucureşti, Cluj, Craiova, Constanţa, Iaşi şi Timişoara, precum şi din alte unităţi de profil din Capitală şi din ţară, au avut prilejul să constate înalta performanţă la care se ridică echipamentele acestei companii, aflată în topul producătorilor de utilaje de construcţii din întreaga lume.

Demonstraţia capabilităţii echipamentelor firmei de peste ocean a fost făcută de un cuplu inedit de specialişti de înaltă competenţă şi probitate profesională, format din domnii BEN FRIEDENBERG, director pentru Europa de Est şi IOAN DRĂGĂNESCU, director general al firmei MUSTANG, reprezentant exclusiv pentru România al Companiei MELROE-EUROPE, dovedind, dacă mai era nevoie, că angajaţii unei firme particulare de înaltă ţinută, nu ţin cont de treapta lor ierarhică, atunci când interesele economice ale firmei, dar şi menţinerea poziţiei câştigate pe piaţa mondială, converg către aceeaşi ţintă: succesul.

Au fost unanim apreciate performanţele şi parametrii tehnici ai motoarelor KOUBOTA şi ISUZU, capabile să susţină, în ritm de lucru ridicat, execuţia operaţiilor curente în sectorul întreţinerii şi construcţiei drumurilor, cu ajutorul celor 30 echipamente interşanjabile, ce se pot cupla consecutiv pe acelaşi tractor.

Astfel, în maximum 30 secunde, se pot schimba, cu minimum de efort, lama de buldozer cu cilindrul compactor, cu freza de asfalt, sau cupa de încărcător frontal, cu freza de zăpadă, peria mecanică, dispozitivul de săpat gropi sau şanţuri, echipamentul de plantat copaci, minibetoniera, piconul şi altele.

Demonstraţia a constituit un succes de necontestat.

Ing. RADU DUMITRESCU
- D.R.D.P. Bucureşti -

Noi materiale geocompozite utilizate În lucrările de drumuri

Firmele NETLON Ltd. din Anglia şi NAUE FASERTECHNIK & Co. KG din Germania au pus la punct ultima generaţie de materiale geocompozite utilizate la lucrările de drumuri. Dintre acestea, reţine atenţia materialul ARG (Asphalt Reinforcement Geotextile), un geocompozit realizat prin îmbinarea termică a geogrilei TENSAR AR 1 şi a unui geotextil noneţesut, din poliester, cu masa de 130 g/m^2. Acest geocompozit a fost conceput pentru armarea îmbrăcăminţilor bituminoase.

Iată care sunt specificaţiile tehnice ale celor două materiale din care este fabricat noul produs cunoscut sub numele TENSAR ARG:

TENSAR AR 1

Polimer	polipropilenă
Greutatea	240 g/m^2
Rezistenţa (ISO 2602/1980)	
Longitudinal	14 KN/m
Transversal	18 KN/M

GEOTEXTIL PRODUS DE NAUE FASERTECHNIK & Co.KG

Polimer	poliester
Greutatea	130 g/m^2
Rezistenţa la tracţiune (DIN 53857)	
Longitudinal	8,5 KN/M
Transversal	2,0 KN/M
Alungirea maximă DIN 53857	
Longitudinal	18%
Transversal	80%

Produsul final, TENSAR ARG, se prezintă sub formă de role de 190 m^2 (50 m lungime x 3,8 m lăţime) şi greutatea de 70 kg.

Avantajele utilizării geocompozitului TENSAR ARG sunt următoarele:

1. Măresc durata de viaţă a îmbrăcăminţilor asfaltice.
2. Împiedică formarea făgaşelor.
3. Orice fisură care încearcă să se propage din stratul suport în îmbrăcămintea bituminoasă nouă, este oprită de geogrilă.
4. Geotextilul îmbinat cu emulsie bituminoasă realizează un strat impermeabil care împiedică pătrunderea apei de suprafaţă în fundaţia drumului.

Ing. VALENTIN FEODOROV
- Director IRIDEX GRUP -

S i r a n o , remarcabil aparat multifuncţional de auscultare a drumurilor

De aproape 30 ani, "metoda franceză" de auscultare a drumurilor este utilizată la drumurile naţionale şi la autostrăzi, în Franţa şi în numeroase alte ţări, unde ea a fost luată şi transpusă cu succes.

Numeroase aparate de laborator de poduri şi şosele, precum şi aparate de măsură, în general monofuncţionale înaintea anilor 80, au fost de asemenea dezvoltate în domeniul auscultării drumurilor în cadrul unei structuri foarte originale de concepţie şi de construcţie de aparate franceze, realizate de Centrul de Studii şi Construcţie a Prototipurilor (CECP) al reţelei tehnice depinzând de Laboratorul Central de Poduri şi Şosele (LCPC), în asociere cu societăţi private. Deflectograful analizor de profil în lung (APL) este, spre exemplu, un aparat larg răspândit în Franţa ca şi în mai mult de 20 alte ţări.

SARMA, Societate de Auscultare Multifuncţională a Reţelei Autorutiere, filiala SCETAROUTE, împreună cu USAP, Uniunea Societăţilor de Autostrăzi cu Plată şi cu Soc. COFIROUTE, comercializează şi gireză sistemul SIRANO, cu concursul Laboratoarelor de Poduri şi Şosele.

Din 1989, un caiet de sarcini definea specificaţiile SIRANO :

Sistem de Inspecţie a Drumurilor şi Autostrăzilor prin Analiză Numerică şi Optică.

Pe un şasiu de tip autobuz, comportând un post de pilotaj, un post de lucru şi un laborator-atelier, amenajat pentru a oferi personalului şi aparaturii cele mai bune condiţii de mediu, sunt dispuse multiplele sisteme de măsură:

- camera GERPHO, cu rampa sa de iluminare, care permite să se realizeze filmarea continuă a şoselei pe 60 km, cu reperaj;
- APL, sau analizor de profil în lung şi care relevă, în cele două benzi de rulare a roţilor şi dispus între osii, măsurarea distanţei curbilinii parcursă, astfel ca să se SPSlizeze reperele;
- rugozimetru cu laser sau RUGOLASER, care permite să se releveze macrostructura îmbrăcămintii şi neregularităţile verticale mai mari de 4 mm;
- ansamblul transversoprofilografului cu laser, care măsoară, de asemenea, fără contact şi permite aprecierea, în particular vălurirea, plecând de la imaginea profilului pe 4m lăţime, definit în 256 puncte, la fiecare 10 m de şosea, maşina rulând cu 72 km/h. Un ansamblu giroscop permite să se cuantifice, între altele, deverele.

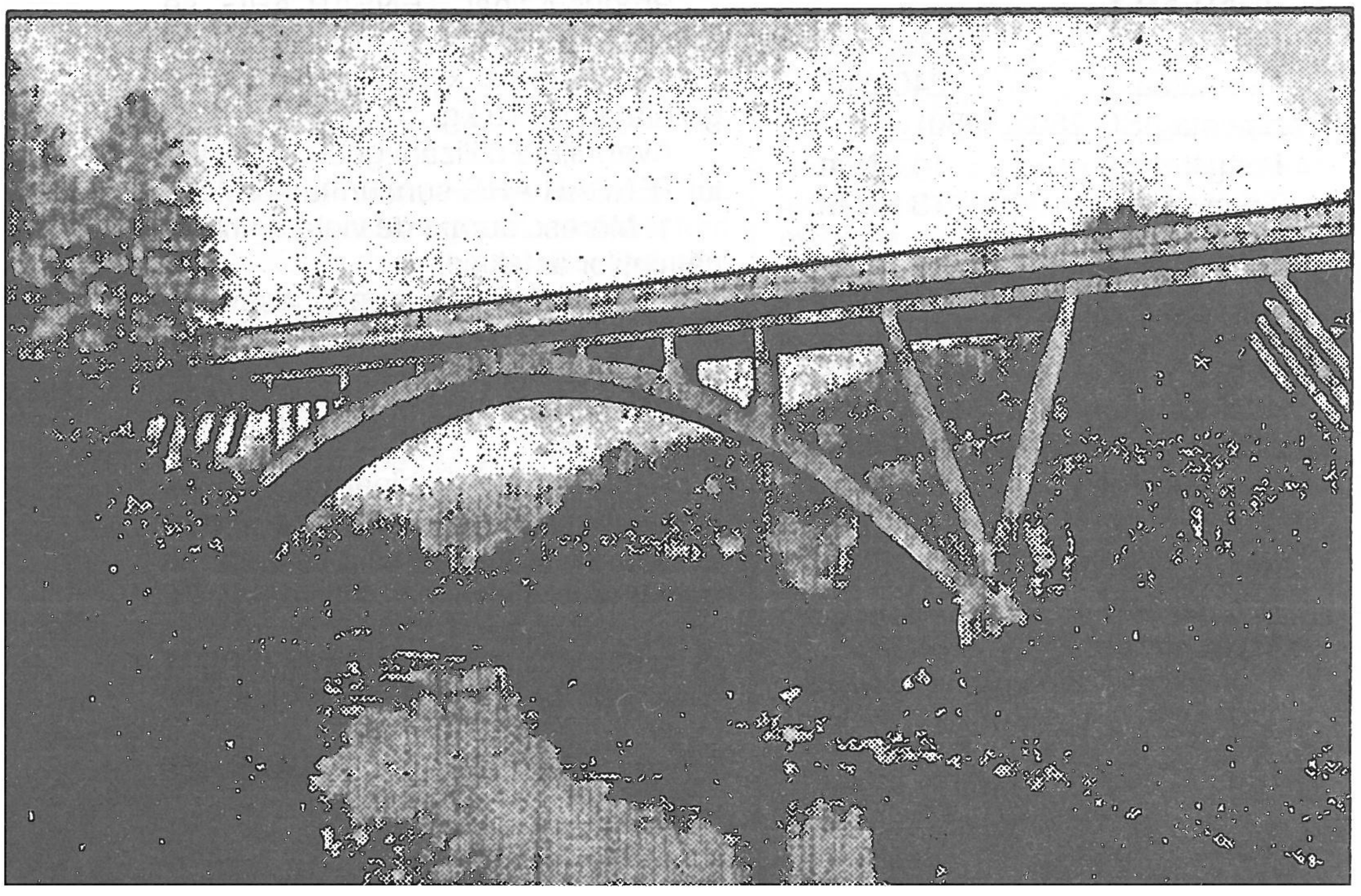
Acest aparat foarte complet de auscultare multifuncţională, servit printr-un sistem informatic de sesizare, de exploatare şi supraveghere în reţea, permiţând adăugarea de noi funcţiuni de auscultare, este operaţional începând din 1991 şi a confirmat calităţile sale operaţionale. Capabil de 1 000 km/lună, el suscită deja interesul numeroşilor responsabili şi gestionari de drumuri din Franţa şi din alte ţări.

(după Bulletin International d'Information et Liaison de l'ISTED "EQUIPEMENT ET DEVELOPPEMENT" nr.53/1992)

Ing. IOAN COSTINEA

- Consortium FEDERICI, ASTALDI, TODINI - Reprezentanţa Căciulata

Cel mai lung pod de lemn din Europa



De curând a fost inaugurat cel mai lung pod de lemn din Europa.

El face legătura, peste râul Mur, între localităţile St. Georgen şi St. Lorenzen din Steiermark (Austria). Prin noul pod "Europa" din lemn, s-a scris o nouă pagină în istoria lemnului. Opera de artă are 85 m lungime, traversează râul Mur la 25 m înălţime şi are o sarcină capabilă de 60 tone, fiind cel mai mare pod de lemn din Europa deschis camioanelor grele.

(din Allgemeine Deutsche Zeitung fÜr Rumänien / 26.10.93)

Ing. CRISTIAN SENCOVICI

- VIACONS S.A. -

Conferinţa naţională de drumuri şi poduri

Asociaţia Profesională de Drumuri şi Poduri din România organizează, împreună cu Administraţia Naţională a Drumurilor, cea de-a IX-a Conferinţă Naţională de Drumuri şi Poduri, în localitatea Neptun - Constanţa, în zilele de 6 şi 7 octombrie 1994.

Conferinţa, cu participare internaţională (9 ţări: Danemarca, Elveţia, Franţa, Germania, Jugoslavia, Lituania, Marea Britanie, Moldova şi România),având ca temă "Strategia în domeniul rutier", se adresează atât specialiştilor români, cât şi celor străini (350 participanţi).

Din România sunt invitaţi să participe reprezentanţii administraţiilor de drumuri naţionale şi locale, ai societăţilor de construcţii, ai producătorilor de materiale şi utilaje, ai învăţământului superior, cercetători şi proiectanţi. Din străinătate vor parti- cipa reprezentanţi ai unor renumite firme de construcţii de drumuri, cercetători şi cadre universitare.

Comunicările şi referatele ce se vor susţine cu această ocazie, în număr de 120, vor fi reunite într-o culegere, care va fi tipărită în perioada premergătoare Conferinţei.

O parte dintre firmele participante vor organiza standuri, vor prezenta produsele, vor face demonstraţii practice cu utilaje şi echipamente, vor prezenta filme publicitare.

Vor fi organizate expoziţii în sală şi în aer liber.

Informaţii suplimentare şi detalii, la sediul A.P.D.P. sau la telefon 211.1131., dra ing. Artemiza Grigoraş.

Conferinţa naţională "Comportarea in situ a construcţiilor"

În organizarea Comisiei Naţionale "Comportarea in situ a construcţiilor", va avea loc, în luna octombrie crt., la Băile Felix, jud. Bihor, Conferinţa Naţională cu participarea internaţio- nală "Comportarea in situ a construcţiilor", care constituie a X-a ediţie, jubiliară, a schimburilor de experienţă pe această temă, care se organizează în ţara noastră.

Durata Conferinţei Naţionale este de 3 zile, iar tematica ei se referă la interacţiunea construcţiilor cu mediul ambiant, metode de diagnosticare a stării tehnice a construcţiilor, evaluarea aptitudinii pentru exploatare a construcţiilor, mentenanţa şi reabilitarea construcţiilor, urmărirea comportării construcţiilor.

Informaţii pentru cei interesaţi se pot obţine de la Comisia Naţională Comportarea in situ a construcţiilor, dl.dr.ing. Felician Eduard Ioan Hann, Bucureşti, şos. Pantelimon 266.

Recomandări pentru cititorii şi corespondenţii revistei

Revista "Drumuri - Poduri" aşteaptă de la Dvs., iubiţi cititori, date şi informaţii utile, referitoare la:

- Noutăţi din tehnica rutieră: soluţii noi (introduse sau în curs de experimentare); meto- de, procedee de lucru sau tehnologii moderni- zate îmbunătăţiri constructive în alcătuirea siste- melor rutiere şi a podurilor (propuse sau reali- zate); rezultatele unor cercetări efectuate; in- venţii şi inovaţii în domeniul rutier; utilaje, echipamente şi dispozitive noi sau perfecţionate pentru construirea, repararea sau întreţinerea drumurilor şi podurilor etc.

- Informaţii tehnice, tehnologice, organiza- torice, administrative şi manageriale, obţinute din publicaţii străine de specialitate sau din contacte directe cu specialişti străini.

- Anunţuri în legătură cu organizarea de licitaţii privind proiectarea, executarea sau concesionarea unor drumuri şi poduri, a unor lucrări accesorii şi similare; cereri de oferte pentru achiziţionarea unor utilaje specifice; scoaterea la licitaţie publică a unor bunuri din dotare etc.

- Idei, puncte de vedere, comentarii, replici şi propuneri privind tehnica rutieră, investiţiile din sectorul rutier, administrarea şi întreţinerea re- ţelei de drumuri publice, problematica eco- nomică şi financiară specifică, formarea cadre- lor, învăţământul superior de specialitate, pro- bleme ale unităţilor de cercetare, proiectare şi construcţii, problematica socială şi sindicală etc.

- Informaţii de actualitate şi evenimente privitoare la circulaţia pe drumurile publice: sectoare de drum recent modernizate, lărgite, reparate sau consolidate; drumuri, străzi, poduri, pasaje sau alte construcţii ori amenajări rutiere nou executate sau redate în exploatare; restricţii, variante sau închideri de circulaţie recent introduse sau programate; sectoare de drum avariate; semnalări de puncte periculoase, dificile sau aglomerate pentru traficul rutier; reglementări locale de circulaţie; noi investiţii începute, ajunse la anumite faze importante de execuţie sau terminate; accidente de circulaţie mai deosebite (în special cele legate de starea tehnică a drumurilor); noutăţi din legislaţia rutieră etc.

- Informaţii utile pentru participanţii la traficul rutier.

- Prezentarea unor unităţi, subunităţi sau a unei lucrări mai deosebite; prezentarea unui om cu merite ieşite din comun; instantanee din activitatea curentă.

- Manifestări tehnico-ştiinţifice interne sau internaţionale cu tematică de specialitate: semnalări sau prezentări post-factum.

- Prezentarea unor drumuri turistice mai puţin cunoscute, cu eventuale propuneri de exploatare a potenţialului turistic.

- Aspecte din istoria drumurilor şi podurilor.

- Pagini de reclamă comercială şi publicitate.

- Rubrici de divertisment; glume, catrene, fabule, jocuri distractive, caricaturi, desene etc., pe tematică de specialitate.

Datele şi informaţiile de mai sus, precum şi altele, pe care le consideraţi utile, pot fi trimise pe adresa redacţiei, prin poştă sau curier sau pot fi transmise telefonic, la nr.637.50.09 sau fax 211.11.31.

NU VĂ FACEŢI PROBLEME ÎN CEEA CE PRIVEŞTE MODUL DE REDACTARE. IMPOR- TANT ESTE CONŢINUTUL MESAJULUI TRANSMIS. REDACŢIA ÎI VA DA FORMA CUVENITĂ, PENTRUA-L FACE PUBLICABIL.

REDACŢIA

MOTTO:

"Pentru cea mai tânără drumăriţă"

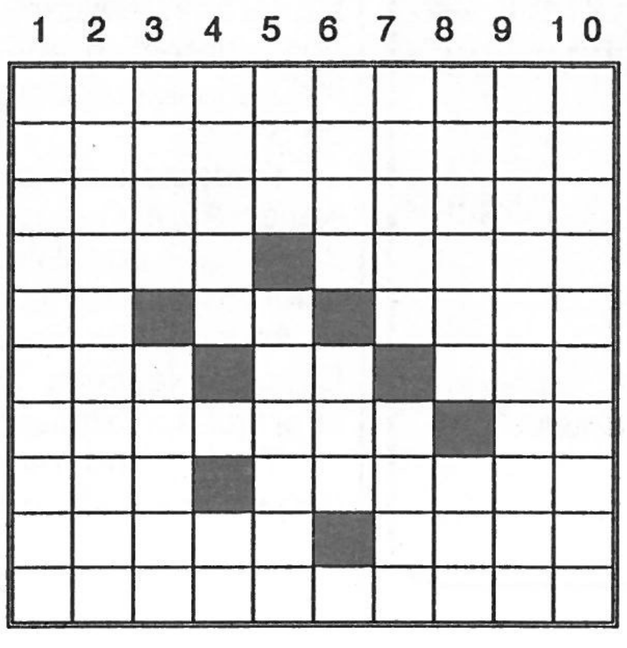
Coboară noaptea

Coboară noaptea, lin, peste păduri.
Tu, albă nimfă, cu miresme-n plete,
Ce roi imens de-albine pe-ndelete
Te-nal-ţă-n vals nebun printre răsuri?

Tu salţi uşor, iubito, din călcâi;
Ne legănăm în dans ca-ntr-o beţie ...
Ca o himeră tainică învie,
Ameţitor, sărutul cel dintâi.

Ţi-ai pus o mână, suspinând, pe sân;
Tai câteva petale dintr-o floare,
Mi le presari în păr, mângâietoare,
Şi-mi cânţi, iar eu, îndrăgostit, te-ngân ...

Ing. VIRGIL DUCA
- SDN Baia Mare -



SLALOM

ORIZONTAL: 1) Limpezit; 2) Dregători; 3) Nivelează; 4) Se impune tuturor (pl.) - Dată pe faţă involuntar (din păcate!); 5) Luate din milă! - Persoanele de faţă sunt exceptate (masc.) - Prezentă la înălţime; 6) Urmă de vernil! - Se ţin lanţ (sing.) - A răsări un pic; 7) Întemeietori - Izbit de cap!; 8) Colţ de iarbă! - Marcaj acvatic; 9) Pus la plug (rar) - Ţinut de demult; 10 Tip de siguranţă

VERTICAL: 1) Dă dovadă de loialitate; 2) Litera şi spiritul legii; 3) Sacagiu - poietic; 4) Curse auto - Cuvânt de legătură; 5) Ultimele ştiri - De aceeaşi presiune (masc.); 6) Unul din chipurile lumii - A se întoarce la pământ; 7) Puşi pe picioare... ca la noi - Roabă spartă (masc.); 8) Cu dimensiuni înscrise (masc.) - Coadă de cămilă!; 9) Tratat cu ingrediente; 10) Asuprite cu cruzime.

Ing. MILUCĂ CARP
- AND -

Răspunsuri la scrisori

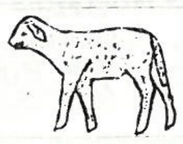
Dlui. ing. VICTOR CONSTANTINESCU (SDN Brăila):

Dintr-o regretabilă eroare de corectură, articolul scris de Dvs. şi publicat în pag.24-25 din numărul trecut al revistei, a apărut sub semnătura "Victor Stănculescu". Ne cerem scuze şi vă rugăm să ne credeţi pe cuvânt că nu am avut nicidecum intenţia de a atribui generalului Ghips meritul paternităţii articolului Dvs....

Dlui director ing. VIOREL PAU (SOROCAM):

Şi, pentru că o greşeală nu vine niciodată singură, iată că şi numele Dvs., ca semnatar al articolului de al pag.18 din acelaşi număr al revistei, a fost greşit cules. Încă o dată, scuze!

Dat fiindcă v-am botezat (deşi fără voie), atât pe Dvs., cât şi pe dl. Victor Constantinescu, conform tradiţiei, trebuie să vă facem cadou câte un miel. Cum însă, botezul a fost făcut pe hârtie, mieii vi-i oferim aşijderea. Iată-i:



Pentru dl.**V.Constantinescu**



Pentru dl.**V.Pau**

Dlui director. ing. DUMITRU CACUCI (RADP Sălaj):

Foarte, foarte interesant şi bine ilustrat, articolul trimis de Dvs., privitor la drumul roman din zona cetăţii Porolissum (Moigrad - Sălaj). Va apare în numărul viitor.

Dlui ing. MARIAN BENONE ANIŢEI (INCERTRANS):

Ne bucură preocuparea Dvs. pentru acurateţea exprimării tehnice şi gramaticale în textele de specialitate. Pentru a putea publica însă, "perle" culese de dvs. din unele documentaţii tehnice, vă rugăm să ne faceţi o vizită la redacţie, în vederea clarificării câtorva dintre "poante".

Celălalt articol l-am reţinut pentru numărul viitor.

COLEGIUL DIRECTOR

♦ Vladimir Athanasovici ♦ dr. ing. Mihai Boicu ♦ prof. dr. ing. Stelian Dorobanţu ♦ ing. Sabin Florea ♦ prof. dr. ing. Laurenţiu Nicoară ♦ ing. Gheorghe Raicu ♦ prof. dr. ing. Horia Zarojanu

COLECTIVUL DE REDACŢIE

♦ Redactor şef: ing. Titi Georgescu ♦ Redactor şef adjunct: dr. ing. Laurenţiu Stelea ♦ Redactor de specialitate: ing. Radu Dumitrescu ♦ Secretar de redacţie: Mihai Ştefănache ♦ Secretar tehnic: ing. Artemiza Grigoraş

Redacţia şi administraţia: Bucureşti, Bd. Dinicu Golescu 38, sector 1; tel.: 637.50.09

ILUSTRAŢII FOTO: STANDARD COLOR SRL
TEHNOREDACTARE COMPUTERIZATĂ: ETRIX TECHNOLOGY SRL
TIPARUL: BIANCA SRL
EDITOR: TREFLA SRL

Dlui ing. NICOLAE LIŢĂ (IPTANA SEARCH):

Cu toate eforturile noastre, nu am reuşit să facem loc, în acest număr, celui de-al doilea articol trimis de Dvs., referitor la calculul deformaţiilor în rosturile de dilataţie şi în aparatele de reazem, foarte util proiectanţilor de poduri. Vă promitem însă, că va vedea lumina tiparului în numărul viitor.

Dlui prof.dr.ing. GHE. GUGIUMAN (Inst.Politehnic Iaşi):

Ca participant la colocviul pe tema "Ingineria de trafic în România", care a avut loc la Timişoara, ne-aţi trimis o savuroasă epigramă, adresată organizatorilor colocviului:

"Banatu-i fruncea la organizare;
"Şi totuşi, aş avea o constatare:
"Colocviul nostru, cu prestanţă,
"Atinge chestiuni de importanţă;
"Dar se remarcă o absenţă:
"Problema:TRAFICUL DE INFLUENŢĂ!"

Ne permitem să vă contrazicem şi să le dăm dreptate organizatorilor colocviului, care au neglijat traficul de influenţă, deoarece:

Deşi este un trafic care
Se practică pe scară mare,
Pe drumuri noi l-am căutat în van,
Căci este trafic....subteran!

Dlui ing.VALERIU BOGDAN (RADJ Arad):

Vă mulţumim pentru propunerea de copertă pe care ne-aţi trimis-o. Ca să o putem reproduce însă, avem nevoie de fotografia originală, în culori, a monumentului, pe care vă rugăm să ne-o trimiteţi.

Dlui ing. VIRGIL DUCA (SDN Baia Mare):

Sunteţi, într-adevăr, un poet remarcabil, cu mult talent şi sensibilitate. După cum, desigur, aţi observat, prima Dvs. colaborare, "Coboară noaptea", a apărut. Nu vă opriţi aici!

Dlui ing.MANOLE ŞERBULEA (Şef serv. Tehnic A.N.D.):

Aţi promis multe subiecte interesante şi, mai ales, incitante. Promrttre c'est noble...Noi însă, aşteptăm!

REDACŢIA

Materiale geosintetice

Acesta este titlul primei lucrări care va apare în ţara noastră, tratând aspectele teoretice şi practice, domeniile de folosire, soluţiile construcţive şi tehnologiile de ultimă oră ale utilizării materialelor geosintetice la construcţiile inginereşti.

Ea se adresează, deopotrivă, proiectanţilor, constructorilor, cercetătorilor şi organelor de administrare, întreţinere şi exploatare a lucrărilor de drumuri, căi ferate şi aeroporturi, a construcţiilor portuare şi navale, a lucrărilor hidrotehnice, hidroenergetice, miniere, subterane, edilitare, de hidroamelioraţii, îmbunătăţiri funciare şi gospodăreşti a apelor, a tuturor genurilor de construcţii civile şi industriale, precum şi cadrelor didactice şi studenţilor din facultăţile de profil.

Redactată de un colectiv de reputaţi specialişti în domeniu (Lia Keller, Aurel Găzdaru şi Valentin Feodorov), cartea va conţine cca. 270 pagini, bogat ilustrate cu desene, tabele explicative şi fotografii color şi va putea fi procurată, începând din luna septembrie crt., de la Asociaţia Profesională de Drumuri şi Poduri, Bucureşti, Bul. Dinicu Golescu nr. 38, sector 1, tel./fax 211.11.31 sau telex 10835, la preţul aproximativ de 3000 - 3500 lei.

Tirajul fiind redus, solicitările vor trebui adresate din timp, deoarece satisfacerea lor se va face în ordinea primirii.

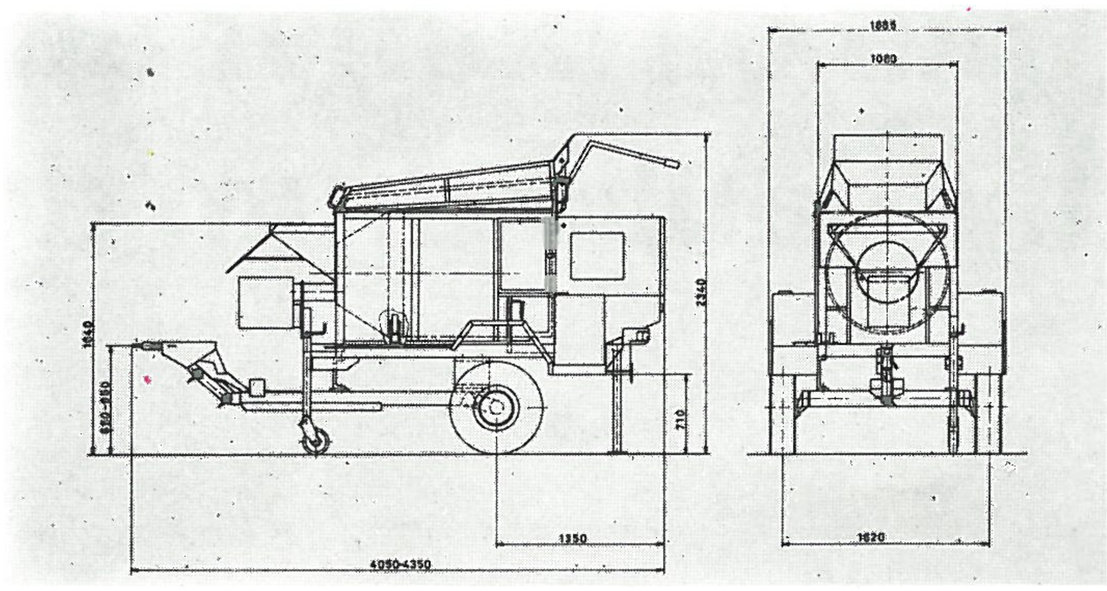
REDACŢIA

MBU

Asphalt Recycler 250 H

Technical Data

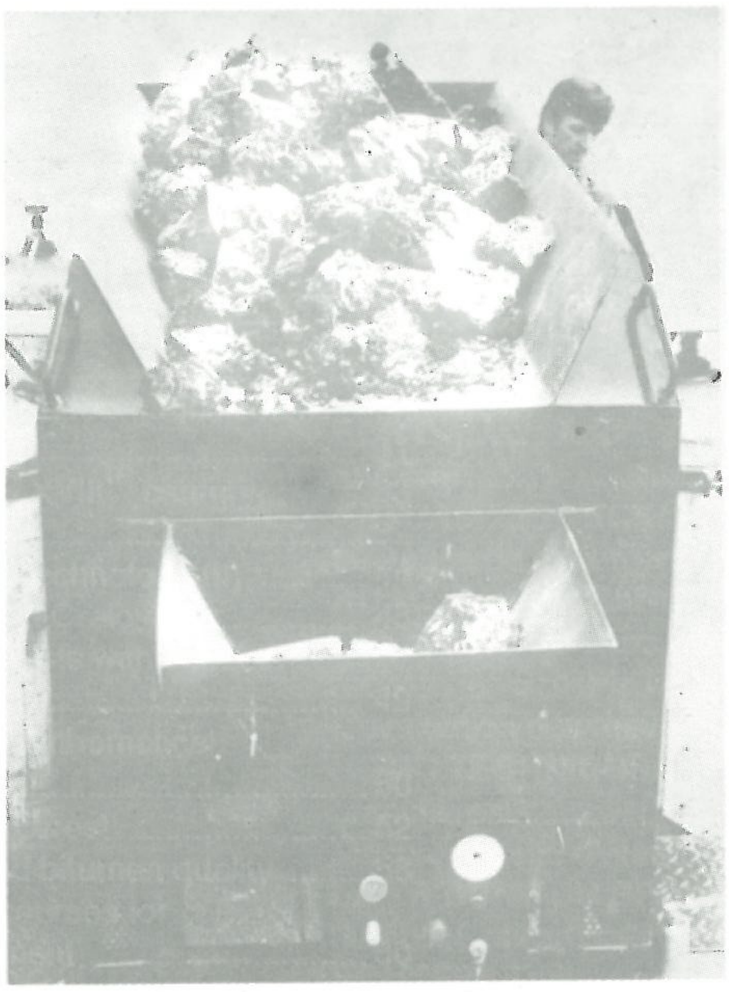
Asphalt Recycler 250 H with oil burner	
Length	4350 mm
Width	1885 mm
Height	2340 mm
Dead weight	1970 kg
Permissible total weight	2000 kg
Engine	
Type	Hatz
Model	E 780
Performance	6,1 kW (8,5 HP)
Revolutions	2350 1/min
Type of fuel	diesel
Tank capacity	9 ltr.
Oiltank	2 x 65 l
Starter	by crank
Mixing Drum	
Capacity	430 – 670 kg
Performance	
(depending on material)	up to 4 to/h
Drive	hydrostatic
Feeding Chute	
width at top	860 mm
width at bottom	600 mm
length	1700 mm
adjustable in height up to 280 mm	
Burner	
Type	2-stage-injection burner, manually controlled
Performance	180 kW (154 800 kcal/h)
Combustible	fuel oil
Consumption	up to 7 kg/t
(depending on material)	
Heating time	15 – 20 min. (after that, the material can be charged continuously)



Trailer	
Axle	rubber-cushioned spring axle
Tyres	215 R 14 PR 8
Brake	overrunning brake, to max. speed of 80 km/h
Drawbar	adjustable in the sense of height
Towing coupling for cars or trucks available, to be specified when placing an order	
Supporting wheel	250 kg
Rear support	1
Light equipment acc. to German Road Regulations:	blinker, stop and tail lights
Optional Equipment	
Electrical starter	
Connection for the attachment of hydraulic tools	

Material and specifications subject to change without notice or obligation.





Reprezentat în ROMÂNIA: COSIM TRADING S.R.L.
Str. JL. CALDERON, 42
Tel.: 311.16.60;
Tel./Fax: 312.13.02

Tipărit la BIANCA S.R.L. Tel.: 3121425

Maschinenbau Ulm GmbH
Robert-Bosch-Straße 1
D 7901 Ulm-Beimerstetten
Telephone (07348) 810
Telex 712605

SECMAIR

UNE QUALITE D'ENDUIT OPTIMALE

4, avenue de Provence
38160 Saint-Marcellin
FRANCE
Tél. (33) 76 64 07 83
Fax (33) 76 38 63 35

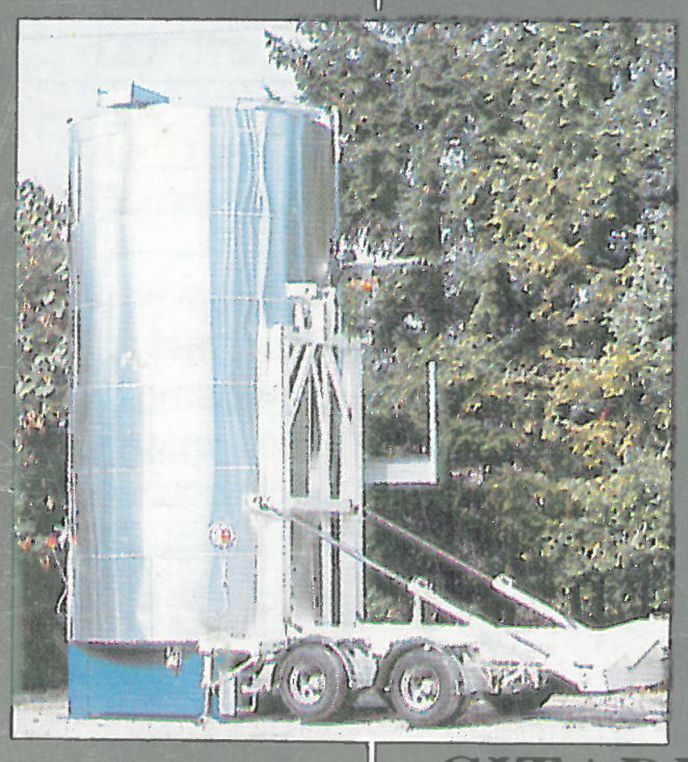


Répandage des granulats 1 seconde après la dépose du liant.

UN MEME MATERIEL POUR TOUS LES TRAVAUX D'ENDUISAGE

LE STOCKAGE HYPERMOBILE

ENLÈVEMENT ET MISE EN PLACE EN MOINS DE 30 MINUTES







Distribué par **CITADELA S.R.L.**

Tel. 6234640 - 6616960, 17 Rue Ghetarilor, Sect.1 - BUCAREST - ROUMANIE





RAMPE EMULSION AVEC BRAS DE DEPORT

GRAVILLONNEUR