

PUBlicație PERIODICĂ
EDITATĂ DE
MEDIA DRUMURI PODURI
ROMÂNIA



ISSN 1222 - 4235
ANUL XX
IULIE 2011
SERIE NOUĂ - NR.

97(166)

DRUMURI

PODURI

1991 • LA MULȚI ANI! • 2011



○ Drum bun,
între Urziceni și Buzău !
○ Reabilitarea, Etapa a IV-a

Raport - "Orientare Strategică STCR"
Centrul de certificare Autodesk
bete supuse la încercări mecanice
moderne (1800-1945)
South (TEA)

Obiectivul nostru este succesul dumneavoastră!

Responsabilitate, calitate și precizie, configurație personalizată – acestea sunt principiile care stau la baza fiecărei stații de asfalt marca Benninghoven. Stații de mixturi asfaltice.

Benninghoven, calitatea ne recomandă!



BENNINGHOVEN

Prin competența noastră
de astăzi și mâine partenerul
dumneavoastră !



Stație asfalt Benninghoven Competence tip „TBA 4000 E” & „RA 150”

Vă trimitem cu plăcere informații detaliate despre dezvoltarea
noilor noastre produse.



(D) Mülheim
(D) Hilden
(D) Wittlich
(D) Berlin
(A) Graz
(BG) Sofia
(F) Paris
(GB) Leicester
(HU) Budapest
(LT) Vilnius
(PL) Warsaw
(RO) Sibiu
(RUS) Moscow

Benninghoven Sibiu S.R.L.
Str. Calea Dumbravii nr. 149; Ap.1
RO-550399 Sibiu, Romania

Tel.: +40 – 369 – 40 99 16
Fax: +40 – 369 – 40 99 17

office@benninghoven.ro
www.benninghoven.com



MODBIT

Bitum modificat cu polimeri

Producător de bitum rutier:
50/70; 70/100; 160/220

LOTOS Asfalt Sp z o.o.
Ul. Elbląska 135
80-718 Gdańsk
tel. 058 308 72 62
fax. 058 308 84 49
www.lotosasfalt.pl

Persoană de contact
pentru România:
Ovidiu Goran
Mobil: 0755 208 336
ovidiu.goran@lotosasfalt.pl

Două decenii de „DRUMURI PODURI“

Motto:

„Căile de comunicație reprezintă cartea de vizită a unei națiuni, sub toate rapoartele ei de existență socială.

Ele spun mai mult decât orice, chiar străinului venit pentru o zi.”

(„Revista Drumurilor”, 1 noiembrie 1937)

Au trecut două decenii de când Revista „DRUMURI PODURI” apare fără întrerupere. În vara anului 1991, când tarabele erau pur și simplu inundate de o adevărată „furtună de hârtie”, nimeni nu credea că o publicație tehnică va reuși să reziste atâta vreme.

În goana după senzațional, promiscuitate și lipsa oricărei deontologii, puține publicații au rezistat și putem spune, fără falsă modestie, că suntem mândri de faptul de a ne număra printre acestea. „După opinia noastră, care știm cât de greu și în ce condiții am putut să-l vedem tipărit, numărul inaugural al revistei constituie un succes prin faptul că există.”, se spunea în primul editorial apărut.

Existența în sine nu a fost însă deloc ușoară. Probleme de ordin financiar, lipsa de încredere a celor care nu vedeau cu ochi buni apariția revistei, un colectiv cu experiență minimă în domeniu au constituit doar câteva dintre dificultățile cu care revista s-a confruntat la începuturi.

Până în anul 1996 au apărut doar 30 de numere, iar publicația s-a numit pur și simplu „DRUMURI”. Din anul 1996, își schimbă denumirea în „DRUMURI PODURI SIGURANȚA CIRCULAȚIEI”, revenind în anul 1998 la titulatura de „DRUMURI”, iar din luna martie a aceluiași an și până în prezent, revista s-a numit și se numește „DRUMURI PODURI”. În tot acest timp, revista și-a schimbat de câteva ori sediul, fiind editată, rând pe rând, de către A.N.D., apoi editura „TREFLA” (până în anul 1998), din nou de către A.N.D. (până în anul 1999), iar din anul 1999 editarea revistei a fost preluată de către „S.C. MEDIA DRUMURI PODURI S.R.L.”



Ar fi multe de spus și despre evoluția conținutului, tirajului și a prezentării grafice. Dar poate cel mai important lucru de remarcat ar fi dăruirea și pasiunea cu care, ani la rând, Domnul Inginer Constantin Titi GEORGESCU a pus bazele acestei publicații. Ne-ar trebui multe pagini pentru a descrie cu adevărat ce a însemnat pentru acest om cultura tehnică, scrisul și, mai ales, această revistă. Din păcate însă, valorile, faptele autentice, sacrificiile se uită foarte repede. Visul Domnului Titi GEORGESCU era acela de a oferi cititorilor un adevărat „TRAVAUX” românesc.

Cu diplomația și fina ironie a unui adevărat intelectual (calități care i-au adus și debarcarea, în mod brutal, din fruntea revistei), primul ei redactor șef scria la începuturi: „Ne bucură pretenția criticilor

noștri de a vedea în Revista „DRUMURI” un „TRAVAUX” românesc. Dar, uită stimabili că nici chiar „TRAVAUX” n-a fost la începuturile sale ceea ce este astăzi. Și încă ceva: iubiții noștri critici, care n-au gusturi proaste și sunt foarte tari în comparații și aprecieri, nu vor să vadă că un exemplar din „TRAVAUX”, cu toată sponsorizarea pe care i-o asigură numeroasele reclame, costă 13 dolari, în vreme ce revista noastră...”

În cele 170 de numere apărute până acum, s-au adunat probabil câteva mii de ore de căutări, sute de mii de kilometri parcurși, mii de articole tehnice și reportaje scrise. Într-un fel sau altul, toată evoluția infrastructurii rutiere din ultimii 20 de ani se regăsește în aceste pagini. Dincolo însă de aspectele tehnice, cuvântul scris a reușit să fie un adevărat liant între oameni dăruți aceleiași profesii, aducând în prim plan prietenii și întâmplări inedite. Am fost martorii apogeei unei generații strălucite de drumari și podari, am asistat la nașterea altei generații capabile să ducă mai departe prestigiul ingineriei rutiere românești. Am avut parte de colaboratori excepționali, de ingineri zămisliti cu harul și talentul scrisului și al creativității.

Am cunoscut, ca și în alte domenii, adevărate legende, dar și mulți impostori și multe lichele.

Considerăm însă că, după două decenii, am ajuns în sfârșit la maturitate.

Le mulțumim deopotrivă tuturor celor care, în decursul anilor, ne-au sprijinit și ajutat, dar și celor care ne-au criticat, reamintindu-ne cu picioarele pe pământ.

Rămânem însă, în continuare, fideli crezului nostru scris la apariția celui de-al 50-lea număr al revistei: „Năzuința noastră a fost, din prima zi și până astăzi, spre mai bine, iar deviza pe care am adoptat-o rezultă ca o consecință: „ULTIMUL NUMĂR ESTE CEL MAI BUN!!!!...”

Redacția



ASOCIAȚIA PROFESIONALĂ DRUMURI ȘI PODURI DIN ROMÂNIA

CONSTITUIREA

Ziua de 28 Aprilie 1990 a marcat constituirea Asociației Profesionale Drumuri și Poduri din România.

Grupul de inițiativă care a reușit să reunească drumarii din țară merită toată considerația celor ce iubesc meseria de drumar. Acești **membri fondatori** ai asociației profesionale drumuri și poduri sînt următorii:

1. **Athanasovici Vladimir** - cu locul de muncă la Ministerul Muncii și Ocrotirilor Sociale; 2. **Balcan Viorel** - DJDP Brăila; 3. **Boicu Mihai** - Administrația Națională a Drumurilor; 4. **Cacuci Dumitru** - DJDP Sălaj; 5. **Ceguș Petru** - AND București; 6. **Cojocaru Voicu** - DJDP Hunedoara; 7. **Dorobanțu Stelian** - Institutul de Construcții București; 8. **Gheorghe Ion** - S.D.N. Pitești; 9. **Ionescu Titus** - DJDP Hunedoara; 10. **Pricop Radu** - DJDP Suceava;

În jurul acestor inimoși inițiatori, s-au alăturat 77 persoane reprezentînd 64 de unități din țară, pentru a constitui o asociație profesională, apolitică, de utilitate publică, neguvernamentală, autonomă, cu personalitate juridică.

La lucrările consfătuirii s-au supus dezbaterei statutul provizoriu al asociației, programul de lucru al consiliului central al asociației profesionale de drumuri și poduri din România pe perioada mai-octombrie 1990 și a fost ales **consiliul provizoriu** format din: 1. Prof.

dr. ing. **Dorobanțu Stelian** - președinte; 2. Ing. **Ceguș Petru** - vicepreședinte; 3. Ing. **Sabin Florea** - vicepreședinte; 4. Ing. **Ocroteală Gheorghe** - vicepreședinte; 5. Ing. **Athanasovici Vladimir** - secretar general.

De asemenea a fost aleasă și comisia de cenzori formată din: 1. Ec. **Oprea Valentin** - președinte; 2. Ec. **Galan Gheorghita** - membru; 3. Ec. **Cojocaru Voicu** - membru

Filiale teritoriale

Odată constituită, această asociație profesională de drumuri și poduri, a urmat înființarea de filiale teritoriale, astfel încît la data de 27.03.1991, cînd a avut loc prima conferință națională a asociației, s-au înregistrat **9 filiale teritoriale** astfel: 1. Filiala "**Moldova**" cu sediul la Iași - str. Gh. Asachi 19; 2. Filiala "**Transilvania**" cu sediul la Cluj-Napoca - str. Karl Marx nr. 128; 3. Filiala "**Muntenia**" cu sediul la București - str. Dinicu Golescu nr. 38; 4. Filiala "**Vîlcea**" cu sediul la Rîmnicu Vîlcea - str. V.I. Lenin nr. 15; 5. Filiala "**Oltenia**" cu sediul la Craiova - str. Nicolae Titulescu nr. 171 A; 6. Filiala "**Banat**" cu sediul la Timișoara - str. Giurgiului nr. 18; 7. Filiala "**Hunedoara**" cu sediul la Deva - str. Piața Victoriei nr. 2; 8. Filiala "**Brașov**" cu sediul la Brașov - str. Castelului nr. 148; 9. Filiala "**Dobrogea**" cu sediul la Constanța - str. I.G. Brătescu nr. 1;

Asociația profesională drumuri și poduri din România a fost legalizată de judecătoria sectorului 1 București prin sentința nr. 1568 din 4 iunie 1990.

*Prima asociație a
profesioniștilor de
drumuri și poduri din
țara noastră, a zăcut
la drumuri.
... li dăduse din trătă
în via, viața lungă,
plină de succes
Prof. dr. ing. S. Dorobanțu*

La prima conferință națională a asociației, s-au aprobat statutul asociației, programul de activități al consiliului național, precum și comisiile de lucru pe probleme specifice ale asociației.

BIROUL PERMANENT

Consiliul național al asociației format din 25 membri și-a ales biroul permanent pe o perioadă de doi ani conform statutului. **Biroul permanent** este alcătuit din 7 persoane astfel: 1. Dr. ing. **Boicu Mihai** - președinte; 2. Ing. **Athanasovici Vladimir** - prim vicepreședinte; 3. Prof. dr. ing. **Dorobanțu Stelian** - vicepreședinte; 4. Ing. **Ceguș Petru** - vicepreședinte; 5. Ing. **Raicu Gheorghe** - membru; 6. Ing. **Florea Sabin** - membru; 7. Ing. **Stelea Laurențiu** - secretar.

Comisia de cenzori a fost aprobată în conferință, avînd următoarea componență: 1. Ec. **Oprea Valentin** - președinte; 2. Ec. **Handra Elisabeta** - membru; 3. Jurist **Tiriacchiu Mihai** - membru.

Constituirea Asociației profesionale drumuri și poduri România va marca un important impuls pentru cei ce se dăruiesc cu abnegație și devotament la creșterea prestigiului specialiștilor din drumuri prin realizarea unor lucrări cu tehnologii moderne, eficiente.

Ing. **Athanasovici Vladimir**



Drumul de pe „Acoperișul Gorjului”

Ion ȘINCA
Foto: Emil JIPA

Este cel mai vechi și cel mai înalt DRUM NAȚIONAL DIN ROMÂNIA. Istoricii, drumarii, băștinașii îl numesc „TRANSALPINA”. Izvoare de prin cronicile adunate și narări prin viu grai îi datează începutul în anul 104. Acum 1907 ani, Împăratul Traian, furios pe Războinicul Decebal, care nu a respectat condițiile impuse prin pacea încheiată după bătălia de la Adamclisi, s-a hotărât să distrugă „Cuibul de Vultur” de la Sarmizegetuza. Pregătirea invaziei a însemnat și construirea drumului peste crestele munților. După retragerea romanilor, drumul a devenit o cale a transumanței. În timpul primului război mondial, drumul a fost consolidat cu un lung zid uscat, prevăzut cu creneluri prin care a fost slobozit foc nimicitor asupra năvălitorilor austro-ungari doritori să ocupe și Oltenia. A mai fost o tentativă a lui Carol al II-lea să fie adus în stare de circulație. Poate din acest motiv i s-a mai zis și „drumul regelui”.

Întrearea acestei căi rutiere în actualitatea zilelor noastre se situează la sfârșitul anului 2008.



Șosea cu un canal de scurgere, km 18.00 între Novaci și Râncă

D.N. 67 C, în iulie 2011

Fostul „drum al romanilor” a fost înscris în nomenclatorul rețelei căilor moderne de comunicație rutieră cu titlul DRUMUL NAȚIONAL 67 C. Are lungimea totală de 148,090 km. Debutază în comuna Bengești, județul Gorj, din D.N. 67 (Drobeta - Turnu Severin - Târgu Jiu - Horezu - Râmnicu Vâlcea - Goranu) și își încheie desfășurarea în municipiul Sebeș din județul Alba, la întâlnirea cu E 68 și E 81, adică D.N. 1 și D.N. 7.

Este spectaculos DRUMUL NAȚIONAL 67 C! Spectaculos și unic,

prin traseul pe care-l străbate, prin particularitățile constructive, prin peisajele pe care le oferă usagerilor. Ne-au fost sfetnici și de un prețios sprijin domnii ingineri: Ștefan BRÂNARU, director adjunct tehnic al D.R.D.P. Craiova, Ion DINA, Șeful S.D.N. Târgu Jiu, Marcu CIORTAN, adjunctul dânsului, Constantin MIHAI, șeful Șantierului nr. 11 Novaci al Firmei constructoare „ROMSTRAD”, tehnician Iulian USCATU, șeful departamentului Topo aparținând de Șantierul nr. 11 Novaci, ing. Crișan VLĂȘCEANU, șeful Șantierului nr. 12 Șugag al Firmei „ROMSTRAD”.

Deci, D.N. 67 C are poz. „km 0” în comuna Bengești, pe râul Gilort. Traversează localitățile Ciocadia, Pociovaliștea, intrată în folclorul glumeților, orașul Novaci, vestită așezare a oierilor gorjeni, după care trecând prin frumoasele chei ale Gilortului ajunge în foarte tânăra stațiune montană Râncă, „originală colecție” de vile și cabane durate în perioada postdecembristă. Râncă mai întrunește alte două motive de originalitate: este coordonată administrativ de către două primării: a orașului Novaci și a comunei Baia de Fier. Datorită acestei „apartenențe” administrative, aria construcțiilor s-a dezvoltat după gândirea și interesul fiecărui proprietar. Cunoșcătorii realității edilitare susțin că nu a existat un „plan urbanistic”. Acum, se lucrează la corectarea traseului drumului care traversează stațiunea, drumarii străduindu-se să pună în valoare fiecare palmă disponibilă de teren.

În vecinătate, la est, se înalță semeț, către cer, vârful Cerbu (1586 m). Aici au fost construite două variante ale drumului. Suprafața carosabilă a fost înălțată, la poz. km 27+200 și km 29+400, pentru a fi evitată o zonă cu frecvente înzăpeziri. Înainte de a ajunge la cele două variante am văzut câteva lucrări foarte bine executate: zid de sprijin cu rigole de beton turnat mecanizat, pentru care a fost folosită o instalație modernă.

Lucrarea întrunește toate cerințele unui drum de mare importanță, desfășurat în rampă.

Mai sus, D.N. 67 C este „gardat de două vârfuri”, pe partea dreaptă, Păpușa (2136 m), iar pe stânga de cel care se numește Mohor (2337), „ghidându-l” către un reper care-l face celebru, conferindu-i întâietate în configurația drumurilor naționale.

La poz. km. 47, D.N. 67 C traversează Pasul Urdele (2145 m). Este cea mai înaltă cotă înregistrată pe traseul lui, înscriindu-l, astfel, ca drumul care, până la această dată, iulie 2011, atinge înălțimea record pentru întreaga rețea a României. Sunt foarte multe zilele în care circulația se desfășoară deasupra norilor. Este stranie și emoționantă senzația pe care o încearcă automobilistul, luminat de soarele strălucitor, în timp ce, mai jos, la poalele muntelui, se vede un plafon de nori.

După trecătoare urmează, pe partea dreaptă, lacul de origine glacială Muntinu, apoi vârful Bora (2055 m) și se ajunge la Obârșia Lotrului.

Sub această denumire se înțelege locul de unde izvorăște râul Lotru. O frumoasă și pitorească așezare turistică oferă posibilități de relaxare, de odihnă, de cunoaștere a frumuseților locurilor care o înconjoară. În acest loc binecuvântat de natură și-au stabilit sediul de șantier unități și formații de lucru ale constructorilor D.N. 67 C. O altă trecătoare străbătută de către D.N. 67 C se numește Tărtărau (1678 m), iar în stânga se află o zonă unde se învecinează trei județe: Hunedoara,



Cota cea mai înaltă a D.N. 67 C: 2250 m, poz. km 47

Vâlcea și Alba. Vârful Podelele (1670 m) își înfățișează impunătoarea statură, după care ne ies în întâmpinare lacul Oașa Mică, cabana Oașa „vegheate” de vârful Oașa Mare (1731 m).

Mergând spre nord, ne întâlnim cu localitățile „înșirate” ca niște mărgeli pe artera de circulație - D.N. 67 C: Șugag, Săsciori, Sebeșel, Petrești și, „capătul de linie”, municipiul Sebeș.

Pe distanța de 148,090 km, D.N. 67 C leagă Oltenia de Ardeal, cu un traseu unic prin diversitatea peisajelor, prin frumusețea de nespus a cadrului natural, fantasticul mediu montan. Nu sunt potrivite comparațiile! Au încercat diverse personalități, ingineri specialiști, oameni de cultură, profesori, geologi, biologi, jurnaliști, și chiar etnografi să alăture și să opună cele două „magistrale transmontane din România”: „Transfăgărășanul” și „Transalpina”. În Carpații Meridionali, oamenii au cutezat să construiască artere rutiere pe zone greu accesibile. Lanțul Munților Făgăraș este traversat de drumul cu simbolica denumire „Transfăgărășanul”.

Mai la vest, Munții Parâng, cu cea mai mare suprafață montană dintre masivele muntoase, sunt străbătuți de cea mai nouă construcție rutieră „Transalpina”. Fascinantul drum peste masivul Parâng este, după cum am relatat mai sus, modernizarea a ceea ce s-a numit după anul 104 „Drumul lui Traian”, apoi după 1938 „Drumul regelui”, dar și poreclit de către localnici, și mai ales, de către oierii din Mărginea Sibiului „Poteca dracului”. În deplasarea lor cu turmele spre șes, pe drumeagul mărginit de hăuri, de prăpăstii, de coastele montane îi

punea la grele încercări pe mocanii practicanți ai transumanței, obicei - după știința noastră - propriu numai ciobanilor din zonele muntoase ale României. Parângul mai este vestit și pentru lacurile glaciare formate prin văile lui.

Deci, sunt aproape vecine, două „șosele naționale” care au „îndrăznit” să treacă peste crestele a două vestite masive muntoase: „Transalpina” și „Transfăgărășanul”.

Fiecare dintre cele două are specificul ei, particularitatea și, de ce nu? Timbrul propriu! Suprapunerile sunt greu acceptabile: fiecare drum construit la înălțimi constituie o premieră și un record. Fiecare și amândouă, la un loc, merită să fie studiate, admirate, date ca teme de referință în propaganda de turism, recomandate iubitorilor de drumeții, pasionaților de călătorii montane. Studenții din învățământul de specialitate, doctoranzii au un domeniu original, cu imense posibilități de aprofundat. Experiența construcției D.N. 67 C așteaptă să fie cunoscută, cercetată, aplicată.

Logistică, organizare, practică

Construcția D.N. 67 C a însemnat și înseamnă un volum mare de muncă, mobilizare de resurse financiare, organizare optimă și un complex proces de urmărire, de control. Valoarea proiectului se ridică la 118 411 502, 47 de lei.



„Transalpina“, un sector fascinant, la cascada „Valea Urdelor“

Executantul este o cunoscută firmă, cu autoritate, cu experiență în domeniu - „ROMSTRADÉ”. Asigurarea ritmului de lucru la condițiile impuse de termenii de finalizare a presupus măsuri organizatorice și tehnico-productive deosebite, adecvate condițiilor de teren și mai ales de climă.

La sfârșitul primei decade a lunii iulie a anului 2011, s-a estimat că au fost executate 80 la sută din volumul total al lucrărilor. Importante compartimente și sectoare sunt în ritm cu programul de ansamblu. Sunt în funcțiune și produc pentru cerințele șantiierelor, ale formațiilor de lucru: stația de asfalt din localitatea Novaci, o stație de betoane amplasată la Obârșia Lotrului, stații de sortare și produse de balastieră la Crasna și Obârșia Lotrului; stația de concasare și sortare de la Obârșia Lotrului. Sectorul de mecanizare, dotat cu utilaje și mijloace tehnice adecvate și performante, răspunde cu promptitudine comenzilor făcute de către șantiere. Laboratorul propriu, de gradul II, contribuie la îndeplinirea parametrilor impuși de importanța obiectivului.

O situație operativă a principalelor categorii de lucrări prognozate pentru drum se prezintă astfel:

- consolidări - zid de sprijin 171 530 mc; protecție versanți 110 600 mp; podețe noi 477 buc; rigole și șanțuri 196 362 metri; parapete metalice 13 908 metri; parapet New Jersey 42 881 metri.

La structura rutieră au fost înregistrate volumele: fundații 462 282,00 mc;

mixturi asfaltice 323 870,00 tone; straturi de uzură 1 106 419,00 mp; reparații la 38 de poduri; poduri nou construite 5 buc.

Ne încumetăm să formulăm o primă concluzie: din punctul de vedere al organizării „Obiectivul” D.N. 67 C a fost gândit bine, fundamentat și pus în aplicare cu respectarea principiilor și a normelor în vigoare. Colaborarea și punerea în exploatare a unităților participante a întrunit, în bună măsură, aprecierile pozitive. Executantul a dovedit seriozitate. Un capitol notat, fără exagerare, pozitiv l-a constituit participarea beneficiarului, reprezentat, în cazul concret, de către Direcția Regională de Drumuri și Poduri Craiova. Modalitatea practică de urmărire, de intervenție operativă și promptă în cazurile în care situațiile de pe șantiere au cerut-o a dat rezultate așteptate. Celor două Secții de Drumuri Naționale: Târgu Jiu și Râmnicu Vâlcea li s-au încredințat competențe în programul construirii D.N. 67 C. Șefii secțiilor îndeplinesc atribuții de diriginți, din partea beneficiarului, ai lucrărilor de execuție. Domnul inginer Ion DINA, șeful S.D.N. Târgu Jiu, este dirigintele pentru lucrările de pe raza S.D.N. Târgu Jiu și S.D.N. Râmnicu Vâlcea.

Pentru lucrările de artă și consolidări, atribuțiile de diriginte din partea beneficiarului sunt îndeplinite de către dl ing. Ion ANDREIȚĂ, de la S.D.N. Târgu Jiu.

Pe sectorul cuprins între Km 67+400 și Km 148+091, atribuțiile de diriginte sunt îndeplinite de subinginerul Marin TUDOR, șef adjunct al S.D.N. Râmnicu Vâlcea.

**Pod peste Lotru**

Am întâlnit în deplasarea făcută pe traseul „TRANSALPINEI” un om de toată isprava. Se numește Iulian USCATU și este șeful departamentului TOPO al Șantierului nr.11 Novaci. A venit cu primul grup de constructori. Are, deci, autoritatea să prezinte „filmul” lucrărilor pe D.N. 67 C, chiar de la primul țărșuș înfipt pentru a marca derularea construcției. Are o contribuție absolut remarcabilă la modernizarea primului sector de la „km 0”, din localitatea Benghești și până în

**Zid de apărare. Se pot observa crenelurile.**

stațiunea Rânca, la km 33+500. Și la cel de al doilea sector, de la km 33+500 și până la km 60, la intersecția cu D.N. 7 A, Voineasa - Obârșia Lotrului. A lucrat, după cum arată evidențele la 60 de kilometri de drum. Implicarea dânsului s-a concretizat în trasarea proiectului, în urmărirea execuției operelor de artă: poduri, ziduri de sprijin, podețe. De asemenea, controlul cantităților de materiale folosite. O remarcă a interlocutorului în timpul dialogului pe care l-am purtat într-o seară de la jumătatea lunii iulie: „Am făcut arhitectura drumului. Pentru că, inițial, au fost construite vilele, cabanele și alte edificii și apoi, după aceea s-au gândit și la drum. Fiecare a construit după capul lui. Când am venit noi, cu proiectul drumului, ne-am trezit în fața unor dificile probleme”. Împreună cu cei opt colegi, patru personal TESA și patru muncitori necalificați, a purces la transformarea unui drumeag, cu un statut mai degrabă de potecă, la stadiul de azi, al D.N. 67 C. De la km 0 la km 16, vechiul drum avea o îmbrăcămintă asfaltică, parțial distrusă. De la km 16 și până la km 29 exista o îmbrăcămintă din macadam penetrat. De la km 29, în sus, până la km 60, calea de acces arăta ca o potecă. Activitatea de modernizare a început în toamna anului 2008. Acum, la 13 iulie (ziua discuției noastre) pe distanța a 60 km drumul a fost acoperit cu covor asfaltic. Absolut toate lucrările de infrastructură au fost executate. Trei poduri au fost reabilitate. Prezentate pe scurt, acestea sunt: podul de la km 8+900, peste o gârlă, cu o deschidere de 20 m; podul de la km 9+180, tot cu o deschidere de 20 m; podul de la km 13+200, peste râul Gilort, lung de



Serpentine cu parapeți din beton

130 m, cu patru deschideri. Această lucrare de artă este amplasată în localitatea Novaci, iar construirea ei a însemnat un complex de operații specifice, demne de reținut: lărgirea carosabilului, montarea bordurilor de pe trotuare, a parapetului pietonal; amenajarea albiei și protejarea malurilor, adică, mai precis, toate operațiile cerute la executarea „ca la carte” a unei opere de artă menită să dureze pe un drum emblematic.

Au fost executate 150 de podețe, 700 de accese în curțile din vecinătatea drumului în Novaci, Ciocadia, Rânca. Trotuarul din Novaci

a fost executat din pavele, pe ambele părți, între km 9 și 13+200.

Constructorii au făcut racordurile cu toate străzile laterale. Ce mai este de lucrat? Domnul Iulian USCAT enumeră: construirea unor ziduri de consolidare a versanților, betonarea a 11 km de șanț (operație executată mecanizat cu o instalație specializată), captarea și amenajarea a 150 de torenți, alte mici lucrări de finisaj. Ce face dânsul, personal? Le trasează din punct de vedere topografic, desfășoară programul de lucrări ținând seama de perioada foarte scurtă de lucru. Toate demersurile constructorilor se desfășoară la altitudini care depășesc 1800 m. Timpul se înrăutățește pe neașteptate. În anul trecut, 2010, pe 1 septembrie, a venit zăpada. Timpul pune oamenii la grele încercări. Experiența și dârzenia sunt autentice „întăriri” în înfruntarea cu greutățile terenului, cu asperitățile climatei.

Are un tonus demn de apreciat, un optimism calm, o încredere în vremuri mai bune. Îndrăgostit de meserie, se simte fericit ca va fi continuat. Fiul dânsului, lucrător - muncitor necalificat, în compartimentul TOPO, Marius Nicolae USCATU, este student în anul IV la Ingineria Transporturilor din cadrul Facultății din municipiul Pitești.

Și, apropo de continuitate în profesia de constructor: fiica domnului inginer Ion DINA, Șeful S.D.N. Târgu Jiu, pe numele Elena Loredana, este studentă în ultimul an la Facultatea de Căi Ferate, Drumuri și Poduri, a Universității Tehnice de Construcții București.

În atâta agitație politică, în atâtea frământări sociale, în atâtea simptome de nesiguranță, se întrezăresc și semne ale unor vremi mai bune. Fiindcă le merită poporul nostru greu încercat în acest început al deceniului al doilea al Mileniului III.

iridex group
plastic

IRIDEX Group Plastic S.R.L.
B-dul Eroilor, nr. 6-8, Voluntari, Jud. Ilfov
Tel.: (+40 21) 240.40.43
Fax: (+40 21) 240.40.43
geosintetice@iridexgroup.ro
www.geosintetice.ro

Soluția Tensar TriAx pentru centralele eoliene

Singura geogrilă triaxială din Romania

- **Avantajele utilizării geogrilei TriAx de la IRIDEX**
- eficiența joncțiunii de 100%
- distribuția sarcinii 360°
- proprietăți multi-direcționale
- economii de material granular până la 50%
- reduce volumul de sol excavat
- consolidează fundațiile slabe
- îmbunătățirea compactării
- controlul tasărilor diferențiate
- economii de costuri și timp
- emisii de CO₂ reduse cu până la 50%



HDM pe înțelesul tuturor

Dr. ing. Ioan DRUȚĂ

(continuare din numărul trecut)

Rezultate privind degradarea drumurilor și întreținerea lor

Amândouă studiile au făcut să crească capacitatea analiștilor de a prezice evoluția degradării drumurilor într-un regim normal de întreținere și, mai ales, au oferit relații cantitative care dau rezultate rezonabile atunci când se extrapolează pentru întreaga durată de viață a unui drum. Efectul ipotezelor alternative de întreținere au fost destul de rezonabil evaluate pentru drumuri cu îmbrăcăminți, numai că efectele pe termen mai lung ale prestațiilor de întreținere pentru degradări repetate trebuie cercetate în continuare, punct asupra căruia vom reveni în continuare.

Dimensiunea mare a bazei de date și gamele largi ale parametrilor principali ne dau încrederea că influențele relative, sau marginale, ale acelor parametri au fost bine reprezentate. De exemplu, pe drumuri modernizate, efectele anticipate ale capacității portante și ale sollicitărilor din trafic corespund bine cu codurile de dimensionare a sistemelor rutiere care au fost elaborate și rafinate timp de mulți ani. Ceea ce domină aceste studii este măsura mare în care rezultatele obținute sunt împrăștiate, ceea ce își are originea în primul rând în variabilitățile inerente ale calității execuției, a proprietăților materialelor, a comportării acestora în exploatare și, în parte, în erorile de măsurare. Aceasta, în plus față de nevoia de a condensa mulțimea de variabile de sistem în câțiva parametri mai concentrați și mai ușor de mânuit, cauzează intervale de confidență destul de largi. Variabilitatea, care este în mod tipic de ordinul a ± 50 până la 100% din modificarea anticipată a condițiilor unui anumit tronson de drum, nu va fi o surpriză pentru inginerul de drumuri. De o importanță mai mare pentru planificatorul care evaluează o rețea de drumuri este constatarea că intervalele de predicție ale mediei, adică media pentru întreaga rețea, sunt considerabil mai apropiate decât aceasta, de ordinul a $\pm 20\%$.

Pentru drumurile cu îmbrăcăminți, din studiul Brazilia au fost derivate relații bine consolidate pentru îmbrăcămințile inițiale în condiții normale de întreținere. Trăsăturile importante ale relațiilor sunt forma lor progresivă și includerea variabilelor trafic și timp. Aceasta permite evaluarea efectelor marginale ale trecerii unui autovehicul, precum și a timpului și a condițiilor climatice care sunt elemente importante în taxarea utilizatorilor. Predicția evoluției denivelării drumului reprezintă un progres deosebit de important și a fost bine verificat în cadrul erorilor experimentale ale altor cinci baze de date (Kenya, trei în SUA, și una în Africa de Sud). Din studiul Brazilia, au fost derivate relații de predicție atât a stării de denivelare cât și a stării de fisurare, care încorporează cele mai multe dintre efectele mecanice majore. În relațiile privind starea de fisurare și exfolierea s-a determinat că practicile de execuție și proprietățile materialelor folosite, nu chiar așa ușor de cuantificat în cadrul analizei la nivel de rețea, au efecte puternice, și se recomandă calibrarea liniară a acestor modele. Predicția relațiilor Brazilia privind fisurarea sistemelor rutiere din materiale stabilizate cu ciment, de exemplu, sunt strâns comparabile cu datele observate în Kenya. În Brazilia ca și în Kenya, nu s-a determinat că declivitățile drumurilor ar avea efecte semnificative asupra degradării drumurilor. Efectele lățimii drumurilor nu au fost cuantificate, deși atât în Kenya cât și în Brazilia nivelul cel mai mare al degradărilor a fost observat pe traiectoria roților exterioare.

Efectele întreținerii asupra ratei de degradare a drumurilor modernizate, precum și efectul ei asupra stării tehnice, au fost până acum doar moderat cuantificate. În studiul Brazilia diferențele majore în evoluția stării, înainte și după efectuarea întreținerii, s-au înregistrat în cazul stării de fisurare; în plus față de efectele inițiale cuantificate în modele, orice alte diferențe semnificative în evoluția denivelărilor longitudinale au fost bine cuantificate prin intermediul schimbărilor înregistrate în capacitatea portantă. Continuări recente ale studiilor Kenya au indicat reduceri însemnate în evoluția stării de denivelare ca

urmă aplicărilor multiple ale tratamentelor de reetansare, cu schimbări aparent neglijabile ale capacității portante.

Pentru drumuri fără îmbrăcăminți, au fost dezvoltate relații consolidate pentru predicția stării de denivelare și a pierderilor de material granular, bazate pe proprietățile materialelor (mai degrabă decât pe tipurile de material, ca în Kenya), pe elementele geometrice, pe precipitații și pe volumele de trafic. Există un grad de variabilitate și mai mare a performanțelor drumului decât cel pentru drumuri cu îmbrăcăminți, atât în lungul tronsoanelor cât și de-a lungul ciclurilor de întreținere în cadrul unui singur tronson. Starea de denivelare este tratată ca un proces ciclic de deteriorare sub trafic și condiții climatice, și lucrări de întreținere, astfel încât poate fi prezisă denivelarea medie de-a lungul unei perioade lungi stabile. O inovație importantă în cazul studiului Brazilia, este estimarea nivelurilor minime și maxime ale denivelărilor potențiale datorate materialelor de construcție (inclusiv granulozitatea), elementelor geometrice și factorilor climatici. Aceste niveluri afectează rata de evoluție a denivelărilor ca o funcție de trafic, precum eficacitatea lucrărilor de întreținere. Atât declivitățile longitudinale cât și curbările în plan influențează degradarea drumurilor fără îmbrăcăminți. Predicțiile au fost verificate pe baze de date independente din Kenya, Etiopia, Ghana și Africa de Sud, cu rezultate acceptabile.

Efectele observate ale precipitațiilor, de altfel destul de limitate, asupra drumurilor cu îmbrăcăminți în studiile din Kenya și Brazilia, au fost neglijabile. În cazul drumurilor modernizate, studiul Kenya a indicat efecte mici în privința pierderilor de pietriș, însă studiul Brazilia a indicat efecte mici atât în privința denivelărilor longitudinale cât și a pierderilor de material granular. Efectul relativ mic al precipitațiilor în cadrul relațiilor pentru drumuri cu îmbrăcăminți pot să nu se extindă și la un nivel mare de precipitații, sau la climate cu precipitații scăzute, și necesită studii în continuare. Un efect important, în același context a fost că zona de fisurare s-a constatat a afecta

adâncimea fâgașelor și rata de evoluție a stării de denivelare, dar efectele pot fi diminuate pentru situațiile în care straturile sistemului rutier devin saturate.

Experimentul Internațional privind Starea de Denivelare a Drumurilor (International Roughness Index Experiment, IRRE)

Unul dintre cele mai importante rezultate ale cercetărilor din Kenya, susținut și de studiile ulterioare din Caraibe, Brazilia și India, a fost efectul major al neregularităților profilului longitudinal al drumurilor, sau starea de denivelare, asupra costurilor de exploatare a autovehiculelor. Denivelarea drumurilor este astfel variabila cheie care leagă cheltuielile de exploatare a autovehiculelor de starea tehnică a suprafețelor carosabile ale drumurilor, iar efectele ei sunt atât de mari încât pare că ea domină luarea deciziilor privind alegerea tipului de suprafață de rulare, metoda de dimensionare a sistemelor rutiere, precum și strategiile de întreținere. Datorită acestei descoperiri, importanța existenței unei scări standard de referință pentru denivelări, precum și a unor procedee standardizate pentru măsurători în teren a devenit evidentă. Experimentul Internațional privind Starea de Denivelare a Suprafețelor Carosabile (International Road Roughness Experiment, IRRE) a fost organizat în Brazilia în 1982 cu participarea institutelor de cercetare importante din șase țări și a Băncii Mondiale (Sayers, Gillespie și Queiroz, 1986).

Ca urmare a experimentului, care a cuprins șapte tipuri principale de instrumente, denivelarea a fost acum definită ca un **Indice Internațional de Denivelare (International Roughness Index, IRI)**. IRI este o valoare absolută, stabilă în raport cu timpul și transferabilă, a profilului longitudinal al drumului în lungul unei traiectorii a roții, exprimată în unități de m/km și reprezintă efectul acelui profil asupra mișcării ansamblului osie-caroserie a unui vehicul în mers, idealizat într-o simulare a unui sfert de autovehicul denumit RARS80 (Sayers, Gillespie și Paterson, 1986). IRI este similar în concept, cu scara QI dezvoltată în studiul Brazilia, și constituie o îmbunătățire a acestuia. Datele privind starea de denivelare, pe care se bazează toate relațiile din Modelul HDM III, sunt de fapt evaluările, cu ajutorul unui echipament Maysmeter calibrat (notate cu QI* în rapoartele studiului Brazilia), ale unui **Indice Sfert-de-Automobil** de referință, pentru un profil măsurat cu ajutorul unui profilometru di-

namic, iar aceasta este măsura la care se face referință ca QI peste tot în acest material. Scara Integratorului de Denivelări (Bump Integrator, BI) folosită în celelalte studii este diferită și este bazată pe un dispozitiv mecanic care, deși este standardizat, este în mod inerent supus unor mici variații mecanice.

Experimentul IRRE asigură de asemenea o bază solidă pentru conversia între valori măsurate și raportate pe diverse alte scări utilizate în diverse studii, un exercițiu care este complicat în mod considerabil de efectele frecvențelor denivelărilor diverselor tipuri de suprafețe introduse de diferențele între vitezele standard de măsurare. Valorile măsurate cu Integratorul de Denivelări (Bump Integrator, BI) au tendința de a varia cel mai mult în raport cu IRI, așa cum se întâmplă cu unii dintre indicii obținuți cu ajutorul Profilometrului francez APL. În mod obișnuit, profilele drumurilor care au amplitudini mari pe lungimi de undă scurte, au tendința să exagereze aceste diferențe, e.g. suprafețele ondulate și drumurile denivelate din pământ. Un rezumat al conversiilor denivelărilor bazat pe datele IRRE este dat în Fig. 1.4 (din Paterson, 1987); variațiile conversiilor ce se datorează efectelor frecvențelor men-

ționate mai sus sunt indicate de către limitele intervalelor ilustrate în grafic. Un îndrumător privind efectuarea și calibrarea măsurătorilor cu IRI, care este denivelarea de referință în acest volum, se găsește în Sayers, Gillespie și Paterson (1986). Oricum, aici ca și în model, starea de denivelare în relațiile individuale este în general raportată pe scara adoptată în studiul original, și anume QI pentru studiul Brazilia-PNUD, și BI pentru studiile Kenya și Brazilia. Principalele conversii sunt:

$$QI = 13 RI$$

$$BI = 630 RI^{1.12} = 55 QI \text{ m}$$

unde

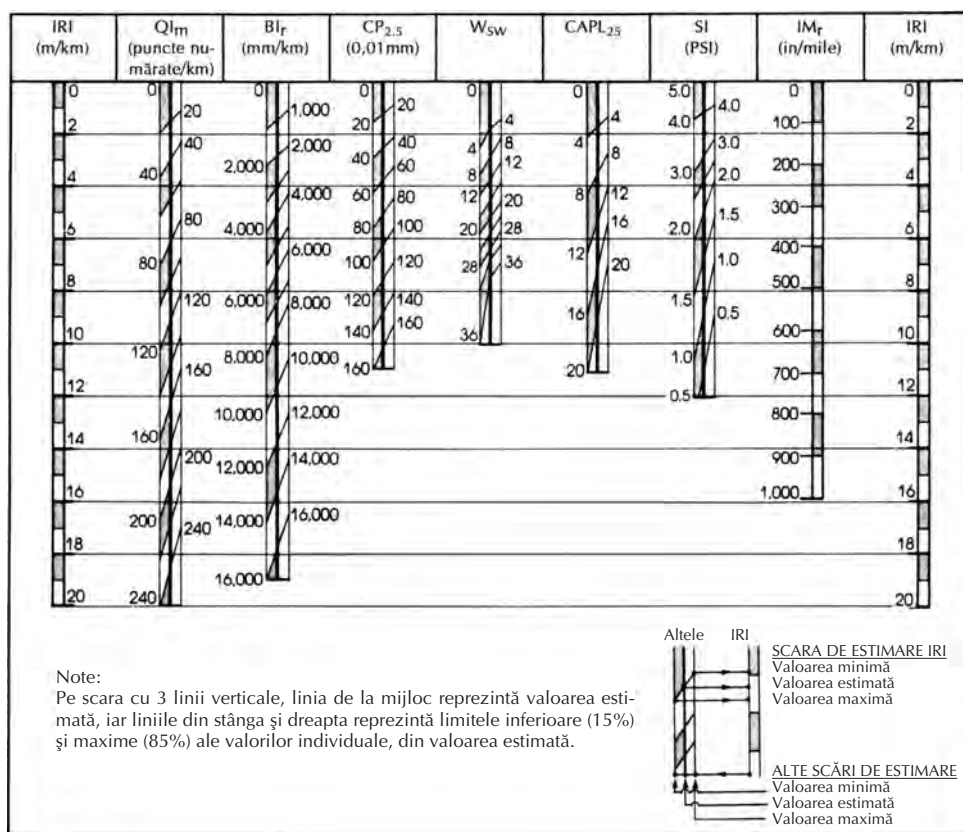
RI - denivelarea, în m/km IRI;

QI - denivelarea, în număr citiri/km QIm;

BI - denivelarea, în man/km BI_r (Remorca Integratorului de Denivelări)

Modelul acceptă denivelarea exprimată în diverse unități cu condiția ca, coeficienții unei conversii liniare să fie furnizați, așa cum se indică în Volumul 2 HDM-III, Manualul Utilizatorului (Capitolul 2, Seria K, Cartela K-104).

Fig 1.4 Grafic pentru conversia aproximativă a principalelor scări ale indicelui de denivelare în indice IRI



Note:

1. IRI Indicele international de Denivelare (International Roughness Index, IRI) (Sayers, Gillespie și Paterson, Raportul Tehnic al Băncii Mondiale 46, 1986)

2. QIm Indicele Sfert-de-Automobil (Quarter-Car Index) al echipamentului Maysmeter calibrat, Studiul Brazilia - PNUD privind costurile drumurilor

$$IRI = QIm/13 \pm 0,37 \sqrt{IRI} \quad IRI < 17$$

3. Blr Remorca Integrator de Denivelări (Bump Integrator Trailer) la 32 km/h. Laboratorul de Cercetări în Transporturi și Drumuri, Marea Britanie (Transport and Road Research Laboratory, TRRL)

$$IRI = 0,0032 Blr^{0,89} \pm 0,31 \sqrt{IRI} \quad IRI < 17$$

4. CP2,5 Coeficient de planeitate pentru o linie de bază/referință de 2,5m pentru Profilometrul APL72, Centru de Cercetări Rutiere (Centre des Recherches Routier. CRR), Belgia

$$IRI = CP2,5/16 \pm 0,27 \sqrt{IRI} \quad IRI < 11$$

5. WSW Energie pentru Lungime de Undă Scurtă (Short Wavelength Energy) pentru Profilometru APL72, Laboratorul Central de Poduri și Șosele (Laboratoire Central des Ponts et Chausses, LCPC), Franța

$$IRI = 0,78 WSW^{0,63} \pm 0,69 IRI \quad IRI < 9$$

6. CAPL25 Coeficientul Profiometrului APL25, Laboratorul Central de Poduri și Șosele, Franța

$$IRI = 0,45k CAPL25 \pm 16\% \quad IRI < 11$$

unde $k = 1$ pentru uz general, $k = 0,74$ pentru îmbrăcăminte din betoane asfaltice, $k = 1,11$ pentru tratamente superficiale, pământ și pietruire

7. SI Indice de Viabilitate (Servicability Index), AASHO, Asociația Americană a Oficialilor Statali de Drumuri (American Association of State Highway Officials, AASHO)

$$IRI = 5,5 \ln (5,0/SI) \pm 25\% \quad IRI < 12$$

8. IMr Toli/mila echivalentul IRI din Simularea Sfertului-de-Automobil de Referință (Reference Quarter-Car Simulation) la viteza de 50 mile/h (a se vedea „referința HSRI, în Gillespie, Sayers și Segel, Raportul NCHRP 228, 1980, și “RARS80” în Sayers, Gillespie și Queiroz, Raportul Băncii Mondiale 45, 1986)

$$IRI = IMr/63,36$$

Sursa: Paterson (1987)

Concluzii

Studiile din Seria HDM au fost efectuate pentru a elabora și valida pe baze empirice modele de planificare la nivel de proiect și de rețea care să permită analiza costurilor comparative pe durata de viață a lucrărilor de construcție, întreținere și utilizare a drumurilor, și pentru a evalua prioritățile economice. Înainte de inițierea Seriei HDM în 1969, precum și a seriei de studii în teren care au urmat, foarte puține evidențe riguroase științifice existau cu privire la interrelațiile fizice și economice dintre caracteristicile drumurilor, întreținerea acestora și costurile utilizatorilor. Ca urmare, cea mai mare parte a eforturilor de cercetare din ultimii cincisprezece ani înainte de 1987 s-au concentrat pe cuantificarea empirică a acelor relații pentru a se asigura că modelele teoretice sunt cât mai mult posibil conforme cu ceea ce se întâmplă în realitate.

Pentru atingerea acestui obiectiv s-au făcut eforturi mari iar Modelul HDM-III a fost elaborat într-o formă generalizată care poate fi folosit, cu o oarecare încredere, într-o gamă destul de largă de situații, pentru a se analiza un număr important de lucrări de investiții și de decizii privind întreținerea, cu care se confruntă autoritățile de drumuri din țările lumii. Datorită formulării lor mai generale și a unei cuantificări statistice mai solide, modelele Brazilia au fost alese ca o bază primară pentru HDM-III. Pe baza principiilor mecanice, atât cât este posibil din punct de vedere statistic, cu o înglobare explicită a celor mai mulți factori cauzali, el se consideră a oferi cea mai bună bază pentru interpolare, extrapolare și transfer către diverse alte medii. Referitor numai la degradarea drumurilor, relațiile Brazilia, așa cum sunt descrise în Capitolul 4, au fost încorporate în HDM-III, întrucât ele oferă cea mai bună reprezentare a interacțiunilor timp-traffic și sunt totodată cele mai potrivite pentru studiul efectelor marginale. Pentru vitezele autovehiculelor și costurile de exploatare a acestora, așa cum se prezintă în capitolul 5, relațiile Brazilia sunt de asemenea recomandate pentru cele mai multe dintre aplicații; relațiile Kenya, Caraibe și India (prezentate în capitolul 6) sunt de asemenea incluse în HDM-III pentru aplicații în acele țări pentru scopuri de comparație.

În abordarea unei palete de fenomene de o asemenea anvergură și complexitate, în diversitatea de condiții din lume, trebuie recunoscut că unii factori sunt mai bine înțeleși, iar unele relații sunt mai bine determinate decât altele. Modelarea costului pentru întreaga durată de viață se află încă în fază incipientă și vor fi necesare cercetări în continuare pentru, *inter alia*: (1) a rafina și întări validarea diverselor modele de predicție, și a cuprinde și alte fenomene importante, mai ales congestiile de circulație, și (2) a evalua transferabilitatea formelor generale ale modelelor și a lărgi în continuare validarea lor empirică pentru medii fizice și economice diverse. Încheiem acest capitol cu o prezentare succintă a fiecăreia dintre aceste aspecte. Cititorului care este interesat într-o aprofundare mai detaliată i se recomandă consultarea celorlalte volume din această serie.

Validarea Modelelor

Generalizarea globală cea mai importantă este că modelele privind costul exploatarei autovehiculelor (în condiții de flux liber de circulație), precum și efectele stării tehnice a drumului asupra lor, sunt mai bine determinate, iar precizia lor de predicție este mai mare decât a modelelor pentru predicția degradării drumurilor, și mai ales a efectelor întreținerii acestora. Diversele fațete ale acestei generalizări sunt analizate mai jos.

Costurile Utilizatorilor Drumurilor

Efectele caracteristicilor drumurilor asupra costurilor de exploatare a autovehiculelor în condiții de curgere liberă a fluxului de trafic sunt în general destul de bine stabilite pentru cele mai multe dintre drumurile și categoriile de autovehicule aflate în prezent în uz. În plus față de o analiză în continuare a datelor din India, care merită atenție, cercetări suplimentare de bază în acest domeniu (separat de calibrarea locală) nu sunt considerate a avea o prioritate înaltă, deși îmbunătățiri viitoare ar trebui să fie posibile în scopul de a stabili mai bine:

1. Efectul lățimii mici a carosabilului (sub 6 m) asupra vitezei, consumului de carburant, uzurii pneurilor și a consumului de piese de schimb, precum și accidentelor (un aspect deosebit de important pentru acele țări în curs de dezvoltare în care extinderi majore ale rețelei de drumuri sunt încă necesare);

2. Efectele denivelărilor mici pe drumuri modernizate foarte plane (mai puțin de 2,7 m/km IRI), o chestiune importantă în principal pentru țările în care starea tehnică a rețelei se află la un nivel foarte înalt;

3. Efectele supraînălțării și a traseului în plan asupra uzurii pneurilor, factori ai căror efecte nu au putut fi dezlegate datorită limitărilor bazei de date

4. Efectele pe termen mai lung ale îmbunătățirii drumurilor asupra utilizării și adaptării parcului de autovehicule; modelele prezente, în concordanță cu practicile tradiționale din domeniul planificării în sectorul de drumuri, reflectă în mare măsură impacturile pe termen scurt asupra acestei utilizări iar utilizatorul modelului este lăsat să specifice adaptările pe termen lung, anticipate în mod exogen, ale parcului de autovehicule, punct asupra căruia vom reveni în cele ce urmează.

Referitor la predicția efectelor caracteristicilor drumurilor asupra costurilor de exploatare a parcului de autovehicule în condiții de trafic congestionat, până în prezent se cunoaște foarte puțin în plus față de viteze și de componentele legate de timp. Un început promițător a fost făcut în această privință prin colaborarea dintre cercetătorii suedezi, indieni și australieni care au folosit modele comportamentale micro-mecaniciste pentru simularea curgerii traficului (așa cum s-a făcut referire mai sus), și se poate anticipa că cercetări în continuare în această direcție vor conduce la rezultate satisfăcătoare în viitorul apropiat în privința consumului de carburant și, posibil, uzura pneurilor. Modele mecaniciste satisfăcătoare pentru determinarea costurilor de întreținere a autovehiculelor nu se întrevăd la un orizont imediat și probabil vor trebui așteptat să aibă loc progrese în continuare în teoria de bază a dinamicii autovehiculelor. Până atunci, întrucât costurile de întreținere a autovehiculelor se pot presupune a fi influențate și de încetineala curgerii traficului, se pare că trebuie efectuate cercetări în continuare.

Degradarea și întreținerea drumurilor

Elaborarea de modele performante pentru predicția comportării în exploatare a betoanelor asfaltice, a tratamentelor bituminoase de suprafață și a unei game de categorii de drumuri fără îmbrăcămînți, la nivelul mediu al

rețelei, au avansat considerabil și au atins acum un nivel rezonabil de acuratețe pentru sub-setul condițiilor din toată lumea tipizate de studiul Brazilia și Kenya. Oricum, multe lucruri rămân încă de făcut:

1. De îmbunătățit metodele de predicție a efectelor pe termen lung ale strategiilor de întreținere pentru drumurile cu îmbrăcămînți; numai efectele imediate (cum ar fi reducerea denivelărilor longitudinale, a stării de fisurare, etc.) sunt rezonabil de bine cuantificate, însă efectele pe termen mai lung asupra întârzierii degradării ulterioare sunt cuantificate pentru lucrări de ranforsare structurală însă mai puțin bine pentru covoare de resuprafațare (care au trebuit să fie derivate din modelele primare ale HDM-III, cu principii și judecată inginerească aplicate la datele disponibile limitate).

2. În scopul extinderii modelelor la o gamă mai largă de medii fizice diverse, e.g. cuprinderea regimurilor de umidități foarte mari, regimuri de temperaturi foarte mari, condiții de îngheț-dezghet etc. Aceasta a fost în mare parte atinsă prin intermediul valorilor factorilor de mediu, care au însă nevoie de verificare iar, în anumite cazuri, ar putea fi necesari parametri suplimentari.

3. Extinderea modelelor la o gamă mai largă de tipuri de sisteme rutiere și metode de execuție, e.g. la straturi de materiale anrobate cum ar fi macadamuri clasice și macadamuri penetrate cu bitumuri (în mod tipic în sudul Asiei), la sisteme rutiere tip sandviș, la îmbrăcămînți de grosime mare din betoane asfaltice sau din beton de ciment, utilizate de regulă pentru trafic foarte greu, și, la extrema cealaltă, la o gamă mai largă de drumuri fără îmbrăcămînți.

și

4. Definirea mai bună a efectelor degradante ale diverselor configurații de osii și încărcări, în scopul unei distribuiri mai echitabile a taxelor percepute utilizatorilor pe categorii de vehicule și al îmbunătățirii proiectării autovehiculelor. Cu avantajul experienței studiilor HDM, precum și a testelor AASHO, cercetările viitoare se vor putea concentra în mod eficient asupra acestei chestiuni.

Aplicabilitatea Modelului HDM-III în diverse medii fizice și economice

Dezvoltarea Modelului HDM-III a fost că-

lăuzită de obiectivul conceperii unui model general care să poată fi transferat, cu calibrări locale minime, către diverse țări din lume. S-a depus o muncă extensivă pentru cuantificarea în mod empiric a diverselor relații ale modelului în contextul unei game relativ largi de condiții, în ceea ce privește costurile de exploatare a parcului de autovehicule, prin intermediul studiilor Kenya, Caraibe, Brazilia și India, iar în privința degradării drumurilor prin intermediul studiilor din Kenya, SUA și Brazilia. Rămâne întrebarea în ce măsură se poate avea încredere că modelele dau răspunsuri corecte în diversitatea de medii fizice și economice din întreaga lume. Aceeași întrebare se poate pune și în legătură cu efectul schimbărilor ce au loc în decursul timpului în circumstanțele tehnologice și economice ale țărilor în care modelele au fost inițial estimate.

Pentru abordarea acestei chestiuni este esențial a se face distincția între **formele** modelului și **parametrii** modelului (sau coeficienții). Este de asemenea important a se face distincția între mediile **fizice** și **economice**. În final, trebuie recunoscut că cea mai mare preocupare este de a se prezice cu acuratețe schimbările în **costurile de exploatare a parcului** în raport cu schimbările **caracteristicilor drumului**, mai degrabă decât costurile totale de exploatare a parcului. Diferențialele de costuri datorate evoluției stării tehnice a drumului se așteaptă să varieze mult mai puțin decât costurile totale de exploatare a parcului ca răspuns la diversele medii economice (Chesher și Harrison, 1987).

Acolo unde formele modelului se bazează pe teorii bine consolidate asupra fenomenelor fizice și încorporează totii factorii determinanți majori (sau aproape toți), inclusiv mecanismele în suficiente detalii, asemenea forme de modele (spre deosebire de parametrii modelului) ar trebui în principiu să fie transferabile între diverse medii. Faptul că studiile din Kenya, Caraibe, Brazilia și India în esență au stabilit aceeași factori care joacă aceleași roluri și, în general, cu efecte de același ordin relativ de mărime, ele sprijină idea că cea mai mare parte a factorilor de bază au fost înglobați. O excepție importantă o constituie efectele unor extreme mai largi în umidități și temperaturi, mai ales în condiții de îngheț-dezghet, care nu au fost observate în nici unul dintre studiile primare pe care se bazează modelul HDM, și care se cunoaște din principii teoretice și din alte cercetări ca ar avea efecte majore. Astfel,

nu se așteaptă ca modelul de degradare a drumului să fie aplicabil în condiții de îngheț-dezghet fără o validare teoretică și empirică în continuare, cu toate că modelele pentru costul exploatarea parcului de autovehicule se pot încă utiliza numai cu o calibrare minoră.

În modelul HDM componentele costurilor sunt, cu câteva excepții, prezise ca produsul dintre o cantitate fizică și un preț al unei resurse oferit în mod exogen, sau un preț unitar. Această separare a cantităților fizice de prețuri este evident esențială pentru a permite transferabilitatea modelelor între economii diferite sau în cadrul aceleași economii dar de-a lungul unei perioade de timp mai mari. Dar nu este suficientă numai transferabilitatea modelului între diverse medii economice. Aceasta din cauză că unii dintre coeficienții modelului au fost ei înșiși determinați parțial de către circumstanțe economice mai largi, de condiții de piață și de strategii guvernamentale predominante la data și locul studiilor originare. De exemplu, disponibilitatea și costul relativ al capitalului și al forței de muncă au un impact major în luarea deciziilor privind înlocuirea autovehiculelor și a tehnologiilor folosite la întreținerea autovehiculelor, și nu este surprinzător că în India vehiculele sunt întreținute pe durate lungi de viață iar întreținerea autovehiculelor este mult mai consumatoare de forță de muncă decât în celelalte țări. De asemenea, strategiile guvernamentale asupra fabricării autovehiculelor și restricțiile privind importurile de vehicule noi și piese de schimb, precum și alte condiții de piață, au un impact major asupra alegerii tipului de autovehicule, primenirea parcului și strategiile privind întreținerea.

Câțiva dintre coeficienții modelului sunt susceptibili de a varia în medii diferite. Unele date (e.g. prețul resurselor, caracteristicile tehnice ale vehiculelor, durata de viață medie a vehiculelor și utilizarea lor anuală, capacitate portantă a terenului de fundare etc.) sunt ușor de obținut și constituie cerințe de rutină ca date de intrare. Alți parametri ai modelului (e.g. fiabilitatea la rulare, viteza dorită de deplasare și alți coeficienți legați de comportamentul conducătorului auto, necesari pentru predicția vitezei de deplasare) vor necesita câteva observații la scara redusă a vitezei, pentru o calibrare locală corespunzătoare.

Pentru îndrumări privind calibrarea vitezelor autovehiculelor și modelele costurilor de

exploatare a parcului, a se vedea Capitolul 13 din Watanatada et al. (1987)

Utilizatorul trebuie de asemenea să nu uite că pe o perioadă lungă de timp conducătorii de autovehicule au tendința de a adapta vehiculul lor și obiceiurile de exploatare la schimbări ale stării drumurilor în scopul de a maximiza profitul și/sau de a minimiza cheltuielile. Ei pot, cu anumite constrângeri, să modifice un număr de variabile pentru a minimiza cheltuielile de transport, e.g. numărul, tipul și marca autovehiculelor, puterea motorului, vârsta și pneurile. Din aceste variabile numai utilizarea autovehiculelor (sau numărul de kilometri parcurși pe an) și, implicit, mărimea parcului, sunt endogene în cadrul costurilor de exploatare a autovehiculelor în HDM-III. Tratarea **gradului de utilizare** și a **mărimii parcului** ca variabile endogene a izvorât din sensibilitatea lor la îmbunătățiri ale drumurilor ca și din influența lor considerabilă asupra costurilor de exploatare. Celelalte atribute ale vehiculelor, odată specificate, sunt considerate constante de către Model.

Mărimea parcului (numărul de vehicule utilizat de o companie) este în mod implicit folosită în predicția costului deprecierii pe km: atunci când viteza medie se schimbă ca urmare a modificării caracteristicilor drumului, numărul de curse pe care un vehicul poate să-l facă în fiecare an se schimbă și el, având ca rezultat o modificare a numărului de autovehicule necesar pentru transportul unui anumit volum de mărfuri.

*
* *

Cu riscul de a ne repeta, utilizatorul Modelului HDM III trebuie să rețină că (1) Sub-Modelul Costuri de Exploatare a Autovehiculelor nu este validat pentru condiții de congestii de trafic, prin urmare **nivelul de serviciu**, în sensul acestuia din Manualul de Capacitate (Highway Capacity Manual) al Consiliului Cercetărilor în Transporturi din SUA (Transportation Research Board, TRB), nu este încorporat în Model ca un parametru de bază; (2) Sub-Modelul Degradarea Drumurilor nu este validat pentru regiuni cu îngheț-dezghet și nici pentru sisteme rutiere rigide; (3) HDM III nu abordează în mod endogen problema accidentelor rutiere și nici pe cea a im-

pactului activităților rutiere asupra mediului (poluarea aerului, a apei, a solului și poluarea sonoră).

În ceea ce privește administrarea și gestionarea infrastructurii transporturilor rutiere, există două aspecte de bază ce se cer a fi consemnate aici: pe de o parte (1) **starea tehnică** a acestei infrastructuri în toată complexitatea ei iar pe de altă parte (2) **starea operațională și funcțională** a ei adică, în principal, **nivelul de serviciu** (level of service) sau, altfel spus, capacitatea de circulație a acesteia.

Este posibil ca infrastructura să se afle într-o stare tehnică satisfăcătoare (sau bună, sau foarte bună) dar **nivelul de serviciu** să fie scăzut, deci capacitatea de circulație a unor trasee ale rețelei să fie depășită. În timp ce starea tehnică se poate menține la un nivel satisfăcător prin lucrări de **întreținere** executate la timp și în condiții bune de calitate, îmbunătățirea nivelului de serviciu, deci sporirea capacității de circulație nu se poate face decât prin lucrări de **dezvoltare** a rețelei.

Și în această din urmă privință există două filozofii de abordare. Fie (1) dezvoltarea rețelei, în principal din punctul de vedere al creșterii capacității de circulație, să se facă pe măsură ce apar tronsoane ale rețelei a căror capacitate de circulație este depășită, deci nivelul de serviciu este scăzut, fie (2) această dezvoltare să aibă loc în avans față de atingerea capacității de circulație a traseelor, deci preventiv, pe bază de studii și prognoze de trafic. Aceasta înseamnă, implicit, că trebuie să se țină seama de oportunitatea executării lucrărilor de dezvoltare, deci a alegerii cât mai exacte a momentului în timp când trebuie executată lucrarea de dezvoltare, lucru care, de altfel, este valabil pentru orice categorie de lucrări de drumuri.

*
* *

Terminologie specifică privind Capitolul I:

Actualizare (discounting)

Multiplacarea unei sume ce se va obține în viitor, cu o *rată de actualizare*, sau *rată de scont* (discount rate), pentru a i se afla valoarea în prezent; este opusul termenului de creștere (compounding) unde se folosește rata compusă

de creștere pentru a determina cum va crește o investiție, lunar sau anual. E.g., suma de 1.000 ROL la o rată anuală de creștere a investiției de 10% va deveni 1.610,51 ROL în 5 ani. Și vice-versa, valoarea în prezent a sumei de 1.610,51 ROL, ce se va realiza peste 5 ani, este de 1.000 ROL dacă se actualizează la o *rată anuală de actualizare* de 10%.

Rata de actualizare (discount rate)

În evaluarea unei investiții, un coeficient multiplicator care convertește profiturile anticipate ale unui proiect de investiții (investment project) în *valoarea de piață prezentă* (current market value). El este totdeauna subunitar, și este o funcție de *costul capitalului* (cost of capital) și de intervalul de timp dintre data investiției și data la care veniturile încep să decurgă.

Valoarea prezentă (present value, PV)

Valoarea curentă estimată a unei sume viitoare, care urmează a fi realizată, actualizată la o *rată de actualizare* adecvată, de regulă egală cu rata costului capitalului. *Valoarea prezentă* oferă o bază comună pentru compararea diverselor alternative ale unei investiții.

Valoarea prezentă netă (net present value, NPV)

Diferența dintre *valoarea prezentă* (present value, PV) a veniturilor viitoare realizate dintr-o investiție și valoarea investiției propriuzise. Valoarea prezentă a veniturilor ce se anticipează a se realiza dintr-o investiție se calculează prin actualizarea acesteia la un randament anticipat al investiției (required rate of return). De exemplu, investirea astăzi a 1.000 ROL la un randament anticipat de 10% va genera 1.100 ROL la sfârșitul primului an al investiției; prin urmare valoarea prezentă a sumei de 1.100 ROL la un randament anticipat de 10% este 1.000 ROL. În acest exemplu, valoarea investiției, 1.000 ROL, se scade din această valoare de 1.000 ROL (i.e. valoarea prezentă a sumei de 1.100 ROL), pentru a afla valoarea prezentă netă care, aici, este zero (1.000 ROL – 1.000 ROL = 0). O valoare zero a *valorii prezente nete* înseamnă că proiectul recuperează investiția inițială, plus rata anticipată a randamentului acesteia.

Rata randamentului investiției (return on investment, ROI)

Puterea unei investiții de a aduce venit

cuantificată ca un raport între venitul net (profitul, mai puțin amortizările) și capitalul mediu investit (equity capital) într-un proiect de investiții. Este exprimată de regulă în procente și este o măsură a profitabilității care arată dacă o firmă își utilizează resursele într-o manieră eficientă. E.g. dacă *rata randamentului* (ROI) unei firme (pe termen lung) este mai scăzută decât costul capitalului, atunci, pentru această firmă este mai bine să-și lichideze activele și să depoziteze numerarul la bancă.

Rata internă de randament (internal rate of return, IRR)

Rata Internă de Randament este venitul mediu anual realizat de-a lungul duratei de viață a unei investiții și se calculează în mai multe feluri. Funcție de metoda prin care se calculează, IRR poate fi, fie rata efectivă a dobânzii primite pentru un depozit sau plătită pentru un împrumut, fie *rata de actualizare* care reduce la zero *valoarea prezentă netă* a veniturilor (intrate, inflows, și ieșite, outflows). Dacă IRR este mai mare decât rata anticipată a randamentului investiției, atunci proiectul este economic justificat.



Integrator de soluții complete pentru infrastructura rutieră
Producător și distribuitor de geotextile și geocompozite



ISO 9001:2008

Certified Management System

Iarba este mai verde cu Biofelt®!

BIOFELT®

100% biodegradabil
Saltea antierozională

1. Ecologizări/inchideri mine, depozite (deșeuri, halde steril/cenuși)
2. Controlul eroziunii pantelor și taluzurilor
3. Recuperarea solurilor contaminate
4. Proiecte de bio-ingineria mediului



Roads live longer with Bistex®!

BISTEX®50

All in one geocomposite

Bistex® respectă întru-totul noul standard **SREN 15381**, care reglementează folosirea geosintetelor în îmbrăcămințile asfaltice și îndeplinește cele **trei funcții principale:**

- ✓ ANTIFISURĂ
- ✓ ARMARE
- ✓ BARIERĂ

Inginer, demnitar, specialist

Ion ȘINCA

Foto: Cristina HORHOIANU

S-a născut în ultima zi de Făurar a anului 1938, în frumoasa așezare din Ținutul Romanai, Vlădila, pe șoseaua care leagă Corabia, de pe malul Dunării, cu orașul intrat în folclorul nostru - Caracalul. Acum, la 73 de ani și patru luni, gândește că a venit pe lume sub semnele unei zodii faste, cu șanse care, împletite cu strădanie și cu susținute eforturi, l-au călăuzit în viață și în carieră. Studiile liceale le-a făcut în renumita „Școală craioveană” - Liceul „Frații Buzești”. Apoi, între anii 1955 și 1960, a fost studentul Facultății de Construcții Feroviare, Drumuri, Poduri și Geodezie, a Institutului de Construcții București.

Se numește Alexandru DOBRE. După absolvire, tânărul inginer a fost repartizat la Întreprinderea de Construcții și Instalații București, cu locul de muncă la Grupul de șantier Brașov. Patru ani de zile a participat, în calitate de inginer stagiar, inginer, șef de lucrare și șef de lot, la construcția Complexului feroviar Brașov. Am extras dintr-o evidență personală, lucrările la executarea cărora și-a adus o contribuție directă: gara nouă a municipiului de la poalele Tâmppei; electrificarea căii ferate Predeal-Brașov. Apoi, între anii 1967 și 1976, a fost șef de șantier la Întreprinderea Construcții Căi Ferate Brașov, unde a lucrat, în special, la dublarea căii ferate Brașov - Sighișoara, cuprinzând toată gama de lucrări specifice: clădiri, locuințe, poduri, instalații electrice, instalații sanitare și de încălzire. În sectorul de telecomunicații a lucrat la clădiri pentru telefoane și pentru poșta din Brașov, Codlea, Făgăraș, Voila, la stația de telecomunicații prin satelit de la Cheia, la releele de televiziune Tâmpa, Poiana Brașov, Sinaia, Cota 1500. În aceeași perioadă a condus lucrările de construcție a originalei gări din Predeal.

Următorii șase ani din cariera și profesia de inginer sunt înscrși în cartea de muncă a Domnului Alexandru DOBRE cu îndeplinirea funcției de director al Întreprinderii de Construcții Căi Ferate din Brașov. În coordonarea dânsului au fost executate lucrări la calea ferată și la drumuri, construcții de locuințe,

clădiri administrative și de exploatare, pentru toate sectoarele din transporturi și telecomunicații, pe raza regiunilor Brașov, București, Cluj, Craiova. În acești ani, 1976 - 1982, au fost construite importante lucrări pentru exploatarea bazinelor carbonifere din Gorj și Vâlcea, pentru calea ferată și drumuri, necesitate de amenajarea hidroenergetică a râului Olt, între localitățile Brezoi și Râmnicu Vâlcea.

Anii 1982-1990 reprezintă un capitol cu semnificații deosebite în viața Domnului Alexandru DOBRE: a fost numit adjunct al ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor, coordonând: Institutul de Proiectări Căi Ferate București (I.P.C.F.); Institutul de Proiectări pentru Transporturi Auto, Navale și Aeriene; Centrala de Construcții Căi Ferate C.C.C.F. București, Centrala de Construcții Hidrotehnice (C.C.H. - Constanța); Întreprinderea de Construcții Hidroportuare Constanța (IHP); Întreprinderile de Construcții ale Regionalelor de Căi Ferate din România. În perioada în care a îndeplinit această funcție s-au desfășurat lucrări la câteva obiective importante pentru economia și viața socială a țării noastre: Metroul București; podurile peste Dunăre la Fetești-Cernavodă; Canalul Dunăre-Marea Neagră; Canalul Dunăre-București; Portul nou Constanța Sud-Agigea; Aeroportul București-Otopeni; dublări și electrificări de căi ferate. În această perioadă a îndeplinit misiuni de răspundere, a acumulat o experiență managerială bogată, cu învățăminte deosebite pentru profesia de inginer, pentru viața personală. În primul rând, a colaborat, a dialogat și și-a confruntat opiniile, cunoștințele cu specialiști având o solidă pregătire inginerască, oameni cu un cuvânt greu de spus, hotărâtor, în edificarea unor obiective majore pentru economia, pentru industria, pentru independența și



Domnul Inginer Alexandru DOBRE

pentru viitorul României. Sub ochii dânsului au prins contur, au fost construite și finalizate construcții emblematice pentru poporul român. Înțelept și deosebit de modest, manifestă rețineri în etalarea și descrierea meritelor personale. Nu folosește formula: „eu am făcut, eu am concluzionat, eu am determinat...”. Tot timpul subliniază spiritul colectiv al marilor decizii, al demersurilor într-un domeniu sau altul. Ca adjunct al ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor a avut în răspundere directă: Recepția lucrărilor la Metroul București, în anii 1982-1990, ca vicepreședinte al comisiei de recepție: Recepția podurilor peste brațul Borcea și brațul Cernavodă.

A coordonat direct, în perioada 1982-1990, importante lucrări în străinătate. Într-o agendă personală, Domnul Inginer Alexandru DOBRE are înscrise, în această ordine de idei: Construcții de drumuri în Libia în lungime de circa 500 km; lucrări portuare în Maroc; lucrări feroviare pentru fabrici de ciment în Irak; lucrări portuare în Tunisia (portul Tabarca, la Marea Mediterană).

În anii 1991-1992, a îndeplinit funcția de director cu construcțiile noi în cadrul Administrației Naționale a Drumurilor. În acești ani a început construcția Autostrăzii București-Constanța și Programul de reabilitare a cca 1000 km de drumuri naționale, cu fonduri de la BIRD, BERD și BEI.

Are o experiență interesantă în calitate de

angajat al unei firme private pentru execuția unor lucrări în Germania, în anii 1993-1994. În perioada anilor 1994-2003, în calitate de director al Filialei România a Firmei Geiger din Germania, a lucrat la unele sectoare de drumuri din țara noastră. După această perioadă, în anii 2003-2011 a îndeplinit funcția de Director general al Firmei SEARCH INVEST.

În anii 1992-1993, a participat la lucrări de construcții în Germania: München, Döngendorf, Leipzig, Berlin, Hamburg.

În cei peste 51 de ani cu activitate în domeniul infrastructurii în transporturi și telecomunicații consideră că este în măsură să emită opinii, să formuleze observații, să aibă rezerve față de felul în care evoluează starea de lucruri, mai ales în drumărit. Desființarea compartimentului întreținere și înlocuirea acestui tip de lucrări cu reabilitarea primară se dovedește a fi neinspirată și nerealistă. În ceea ce privește domeniul financiar, Domnul Inginer Alexandru DOBRE opinează că trecerea „taxei BĂSESCU” la dispoziția Ministerului Finanțelor constituie, de asemenea, o eroare, drumurile pierzând o justă și operativă sursă de fonduri.

Proiectarea unor amenajări de intersecții, pentru „calmarea circulației” este costisitoare și periculoasă pentru desfășurarea, în siguranță, a traficului rutier. Este vorba despre o nefirească și extrem de costisitoare „construcție”: multe insulițe bordurate și colorate, în fapt „sensuri giratorii”, mult supradimensionate, încărcate cu elemente care nu sunt, neapărat, cerute de siguranța circulației. Și nu se rezumă numai la critica unei astfel de aberante soluții. Dânsul formulează căi de intrare în normal: revizuirea proiectelor de infrastructură rutieră și feroviară, în sensul renunțării la lucrările care nu sunt strict necesare în momentul de față, aplicarea, întocmai a normelor europene. Folosirea cu maximă eficiență a ceea ce există: poduri, tunele, trasee aflate în exploatare.

„Om al cetății”, Domnul Inginer Alexandru DOBRE are o prezență notabilă în cadrul societății civile. În primii ani de după 1990, a fost, prin natura funcției pe care a îndeplinit-o, partenerul discuțiilor cu liderii sindicali, misiune grea datorită agresivității și predispoziției acestora la cultivarea indisciplinei, la întreprinderea unor acțiuni care au contravenit normelor legale. Se știe bine că în unele locuri, în unități, mai ales ale căii ferate, pe posturi de lideri sindicali s-au autopropus indivizi certați cu legea, cu normele de lucru și cu disciplina proprie activității la calea ferată. Cu un calm

desăvârșit, cu fermitate și cu stăpânirea „artei dialogului și a negocierilor”, a reușit, în cele mai multe cazuri, să tempereze zelul anarhic al unora dintre așa-ziii conducători de syndicate.

S-a afirmat pe planul unor activități din domeniul reprezentativității profesionale. În anii 1995-2002, a îndeplinit funcția de Președinte al Asociației Române a Antreprenorilor de Construcții (ARACO). Următorii cinci ani (2002-2007) a fost Membru în Comitetul Director al ARACO. Din anul 2007 și până în prezent este Președintele de Onoare al ARACO.

Domnul Inginer Alexandru DOBRE a desfășurat o susținută activitate în folosul comunității, cu demersuri perseverente în direcția influențării în bine a activității în construcții. În această ordine de idei au fost evidențiate unele reușite: Legea calității în construcții, înființarea A.N.L., o contribuție notabilă la înființarea unei bănci pentru construcția de locuințe pe principiul economisirii colective. Un demers susținut a fost întreprins în stimularea calității în construcții, prin organizarea, în fiecare an a acțiunii „Trofeul ARACO” și instituirea Distincției „Constructor al Secolului XX”.

A cercetat cu atenție realități ale construcțiilor de drumuri din alte țări, a făcut comparații cu practica din țara noastră și cu obiectivitatea care-i este proprie a desprins, nu o dată, concluzii care sunt defavorabile activității de la noi. O astfel de constatare se referă la lucrările care privesc siguranța circulației. Unele demersuri întreprinse în acest sens sunt soluțiile adoptate pentru fluidizarea traficului pe D.N. 1, între Brașov și Sibiu. În acel sector sunt patru-cinci zone unde s-ar putea executa depășiri regulamentare. Dar, după opinia Domnului Inginer Alexandru DOBRE, toate aceste zone sunt trunchiate de câte două-trei intersecții cu drumuri secundare. Pentru fiecare dintre aceste intersecții au fost cheltuiți circa 300 000 de euro, pentru turnarea unor insule de beton peste asfaltul vechi de 50 de ani; pentru bordurarea acestor insule, pentru vopsirea bordurilor în galben și negru, pentru instalarea unor popici, câte 10-15 la capătul fiecărei insule, pentru vopsirea asfaltului în culoarea roșu-violet, pentru a calma circulația la trecerile de pietoni, dublate cu câte patru benzi transversale cu vopsea albă în relief. Dar, cu ce se intersectează D.N.1? Cu un drum tehnologic spre o microhidrocentrală (Voila), pe care circulă trei-patru automobile pe zi și poate câteva autocamioane pe an pentru cazuri de intervenție. Este vădită orientarea greșită a beneficiarului „finalizată” într-o soluție care nu

corespunde exigențelor reclamate de siguranța circulației și, pe deasupra, extrem de costisitoare. Nu dorește să fie perceput ca un critic de dragul criticii. Constată, însă, faptul regretabil că sunt cam multe cazurile de lipsă de profunzime a studiilor de oportunitate și mai ales, de eficiență, atunci când sunt puse în execuție obiective din patrimoniul infrastructurii rutiere. Este regretabil că au preponderență motivațiile politice, iar la execuție sunt constatate ingerințe politice.

Apoi, luând seama la activitatea de la noi din țară, Domnul Alexandru DOBRE continuă să-și pună o întrebare devenită persistentă: de ce nu sunt solicitați specialiștii români? Evident, în condițiile de plată cu aprecierea pregătirii, a performanțelor, a eficienței activității lor. În această ordine de idei, consideră că ar avea de câștigat și statul român, prin practicarea unor prețuri compatibile cu cele existente peste hotare, la execuție, la materiale și echipamente autohtone, compatibile și acestea, la rândul lor, cu normele europene. De asemenea, apelarea, în măsură mult mai mare, la consultanții din țară. Pentru că nimeni nu se îndoiește de profesionalismul specialiștilor români, de obiectivitatea lor. Sunt domenii în care competența specialiștilor români este incontestabilă: lucrări de întreținere executate înainte de venirea iernii, combaterea poleiului, acțiunile de deszăpezire. Menținând discuția în acest cadru, Domnul Inginer Alexandru DOBRE apreciază externalizarea unor acțiuni din domeniul drumăritului ca fiind „o mișcare greșită și costisitoare pentru România”, fără impunerea exigențelor înscrise în regulamentele de exploatare. Dânsul consideră că este posibil ca desfășurarea unor activități externalizate să fie revăzută în sensul introducerii unor reglementări legislative privind costurile, timpul optim de intervenție.

Apreciază că și folosirea experienței românești în managementul drumurilor este benefică și deosebit de actuală. A reamintit, în timpul discuțiilor noastre, o practică a D.R.D.P. Iași. Înainte de 15 septembrie, lucrători-șefi de secții, șefi de compartimente, îmbarcați în mijloacele auto specializate, plecau pe teren și reparau crăpăturile, găurile, fisurile apărute în carosabil. În acest mod s-au făcut economii, pentru că, în primăvară se consuma mai puțin material, se economisirea și forță de muncă.

Nu și-a pierdut optimismul și nici speranța că țara noastră va reintra în normal, își va redobândi capacitatea constructivă, va face parte din comunitatea țărilor cu o economie în evoluție pozitivă, își va relua locul pe care-l merită în concertul națiunilor Europei!

Un constructor veteran ne prezintă: Drumuri pe „trasee imposibile“

Ing. Chiriac AVĂDANEI

Consilier S.C. IPTANA – S.A.

Fotografii din fototeca IPTANA S.A.

(continuare din numărul trecut)



Domnul Inginer Chiriac AVĂDANEI

Dat fiind volumul mare și valoarea importantă a lucrărilor, vicepreședintele Comitetului de Stat al Planificării din acea perioadă, Ionel DIACONESCU, care coordona domeniul transporturilor, a cerut să examineze traseul pe teren așa cum procedase pe tronsonul Brezoi - Voineasa - Baraj, când împreună cu șeful proiectului, ing. Gh. BURUIANĂ, i-am prezentat lucrările avute în vedere.

Însoțit de ing. Constantin HUȚULEAC - inginer șef în TCDP (unitate ce urma să execute lucrarea) - m-am prezentat la data și ora stabilită la Voineasa, la biroul ing. Gh. COCOȘ care, la acea dată, conducea lucrările de construcție ale Complexului Hidroenergetic de pe Lotru. Acolo a sosit și inginerul șef al Ocolului Silvic al zonei Munților Capra - Parâng, convocat tot de vicepreședintele CSP. La ora fixată (9.30 precis! - avea obsesia orelor exacte) a sosit și Ionel DIACONESCU. Cunoscută fiind personalitatea și obiectul deplasării, inginerul Gh. COCOȘ a dispus - cu o zi înainte - ca un utilaj adecvat (un tanc echipat cu lamă dublă de buldozer) să se deplaseze la Obârșia Lotrului și în continuare, pe Valea Jiețului până către Petroșani pentru a se putea circula pe drumul forestier existent. Ne-am urcat în autoturismul de teren și ne-am deplasat de la Voineasa până la Obârșia Lotrului, la intersecția cu D.N. 67 C. Am urcat în continuare la șaua de sub Vârful Capra, la cota 1.590 și apoi am început să coborâm prin Valea Seacă către Valea Jiețului. Drumul nostru șerpuia între două valuri de zăpadă create de buldozerul trimis pe traseu de ing. Gh. COCOȘ cu o zi înainte. În dimineața respectivă ninsese și peste zăpada veche se așternuse un strat pufoș de zăpadă de cca. 10 cm. Autoturismul se deplasa cu dificultate, iar eu prezentam vicepreședintelui CSP traseul studiat.

La un moment dat, la intrarea pe Valea Jiețului, Ionel DIACONESCU, care se afla în dreapta conducătorului auto, m-a oprit cu întrebarea: „Ce-i asta?“ arătând urme mari în zăpada recent așternută pe drum. A intervenit inginerul silvic care l-a informat scurt: „Sunt urme de urs“. Vicepreședintele CSP ne-a cerut să nu mai vorbim, a ordonat șoferului să mărească viteza de deplasare, iar el urmărea atent urmele de pe drum. După cca. 100 m urmele au escaladat valul de zăpadă de pe

stânga platformei, fiind observate acum pe versant, paralel cu drumul. La scurt timp, după o curbă, într-o poeniță, se oprișe un urs imens care ne privea atent. Vicepreședintele Ionel DIACONESCU a cerut liniște, iar conducătorului auto i s-a ordonat să se deplaseze cu viteză sporită. Am ajuns la Petroșani, vicepreședintele CSP s-a urcat în mașina cu care venise la Voineasa, iar noi cei trei însoțitori am rămas fără să cunoaștem concluziile sale privind traseul drumului. De această dată, ursul fusese cel ce anulase strădaniile noastre.

• În categoria „trasee imposibile“ pot intra și unele legături rutiere din zona de câmpie. Între acestea un loc aparte îl ocupă traseul Autostrăzii București - Ploiești.

Încurajați de reușita proiectării/execuției primei autostrăzi din România între București și Pitești când, primind tema de a lărgi la patru benzi drumul național D.N. 7 București - Titu - Găiești - Topoloveni - Pitești, am demonstrat că lărgirea acestuia este mai costisitoare decât construcția unui nou drum. Ni s-a permis atunci proiectarea unei asemenea legături rutiere. De aceea proiectul întocmit de IPTANA și aprobat în ianuarie 1967 a purtat, inițial, denumirea „Noul drum național București - Pitești“.

În înțelegere cu directorul general al drumurilor - ing. Th. BLUMENFELD și cu directorul IPTANA - ing. C. MARINESCU - acest nou drum a fost proiectat cu elemente în plan și profil în lung de autostradă, însă în documentația transmisă spre avizare organelor de sinteză (M.F., CSCAS, CSP) au fost cuprinse numai cele două benzi de circulație din dreapta profilului transversal al autostrăzii. După cum se știe, când cele două benzi de circulație (sensul din dreapta către Pitești) se aflau în fază avansată de execuție, s-a cerut aprobarea pentru a se trece la execuție și a benzilor de circulație din stânga, sub motivul că la execuția primei documentații vor fi realizate economii importante și deci efortul de investiție va fi redus.

Pe baza analizelor făcute privind creșterea traficului pe unele direcții principale, în anii 1967 - 1968 a fost elaborat, sub coordonarea mea, „Studiul privind construirea unei rețele de autostrăzi în România“ care prefigura - pentru următorii 25 de ani - o rețea de autostrăzi, în țara noastră, cu lungimea de cca. 3.200 km. Din acest studiu rezulta că direcțiile prioritare erau București - Ploiești - Brașov și București - Constanța. În anul 1968 s-a trecut astfel la elaborarea studiului tehnico-economic pentru tronsonul de autostradă București - Ploiești Nord. Autostrada a fost studiată și pichetată pe teren cu ieșirea din Capitală pe direcția D.N. 1. După depășirea Aeroportului Băneasa, traseul părăsea drumul național către dreapta și prin zona de Vest a pădurii Băneasa traversa linia ferată de centură cu pasaj superior. În continuare, pe la limita de Est a Aeroportului Otopeni, unde era prevăzut un nod rutier, se îndrepta către Nord pe la Vest de Dimieni. În continuare, traseul traversa lacul Snagov în zona Ciofliceni - Izvorani, iar la Nord de Bărcănești traversa D.N. 1. În acest punct era prevăzută amenajarea nodului rutier Ploiești Sud. În ocolirea municipiului Ploiești traseul autostrăzii se suprapunea pe Centura de Vest a orașului, iar la reintrarea în D.N. 1 era prevăzut nodul rutier Ploiești Nord. Proiectul acestui tronson al Autostrăzii București - Brașov a fost avizat, inclusiv de către viceprim ministrul de resort Gh. GASTON MARIN, care s-a deplasat pe teren și s-a informat atent asupra lucrărilor și

soluțiilor propuse. Tocmai ținând seama de traseul acestui tronson de autostradă clădirea de mărfuri a aeroportului se află amplasată către capătul de Est al pistei și nu în apropiere de celelalte clădiri ale aeroportului.

Despre această „ispravă” a aflat N. CEAUȘESCU, cu ocazia prezentării aerogării de călători, care era amplasată tot în zona de Est, către viitoarea autostradă.

Situația l-a enervat și a dispus o comisie de anchetă condusă de Chivu STOICA, să analizeze situația și să-i prezinte concluziile. În această situație, subsemnatul care condusesem proiectarea și prezentasem traseul, directorul general al drumurilor naționale care emisese comanda, precum și ministrul transporturilor rutiere, navale și aeriene, a trebuit să prezentăm note explicative detaliate. Norocul nostru a fost că președintele comisiei „nu a fost disponibil”, iar de anchetarea noastră s-a ocupat îndeaproape Mihai FLORESCU - pe atunci șef de secție la C.C. - P.C.R. În fapt, Mihai FLORESCU era rudă apropiată a directorului general ing. Th. BLUMENFELD, astfel că urmările pentru noi cei cu responsabilități mai mici au fost neînsemnate. Avertisment a primit doar ministrul transporturilor rutiere, navale și aeriene, iar viceprim-ministrul de resort Gh. GASTON MARIN a fost înlocuit și trecut în funcția de Președinte al Comitetului de Stat pentru Prețuri. Proiectanții am fost obligați să întocmim - în regim de urgență - documentația pentru lărgirea la patru benzi a Drumului Național București - Ploiești pe traseul existent, iar execuția acestei lărgiri a fost demarată imediat. Cu acces direct din D.N. 1 lărgit a fost executată actuala aerogară Otopeni, cu toate facilitățile sale, mai puțin clădirea de mărfuri, care se află în zona unde urma să fie traseul autostrăzii.

• Un traseu proiectat în condiții total neobișnuite a fost cel al Transfăgărășanului (azi) D.N. 7 C, sectorul cuprins între coada lacului



D.N. 7C - Transfăgărășan

Vidraru de pe Argeșul superior și localitatea Cârțișoara, în traversarea munților Făgăraș.

Era decembrie 1969, când abia sosit de la serviciu am primit un telefon să mă prezint pentru ora 18 la intrarea „B” a clădirii C.C. - P.C.R. După câteva minute a sosit și ing. SASSU - inginer șef pentru probleme rutiere la Institutul de Studii și Proiectări Forestiere, precum și un colonel din Direcția Topografică Militară, care purta o geantă specială. Am fost conduși toți trei într-o cameră alăturată biroului generalului Ion DINCĂ, la acea dată adjunctul Secției Militare din C.C. - P.C.R. După câteva minute a sosit și generalul DINCĂ. Acesta cunoștea faptul că eu condusesem proiectarea drumului pe conturul lacului de la Vidraru, de la baraj către amonte pe ambele maluri, iar ing. SASSU coordonase proiectarea unor drumuri forestiere din zonă. A cerut colonelului din Direcția Topografică Militară să întindă planurile, iar nouă, celor doi ingineri, să stabilim imediat traseul drumului și să întocmim proiectul de decret pentru construcția lui în două ore, astfel încât să fie prezentat „tovarășului” înainte de plecare sa acasă, la ora 21.30.

Eu și ing. SASSU ne-am uitat mirați unul la altul. Observând privirea noastră ne-a cerut să ne considerăm în „situație de excepție” și deci totul trebuie executat rapid. A indicat să fim dotați imediat cu creioane, hârtie și unele ustensile (rigle, compas, distanțier etc.), iar noi cei doi ingineri ne-am apucat de lucru. El venea să verifice mersul lucrărilor la intervale de aproximativ o oră. Bineînțeles, că până la termenul fixat abia reușisem să precizăm principalele puncte ale traseului.

Pentru a grăbi inserarea traseului pe hărți ne-am împărțit sarcinile. Eu m-am ocupat de traseul pe Valea Caprei (versantul sudic), iar inginerul Sassu de cel situat pe Valea Cârțișoara (versantul de Nord), Colonelul de la Direcția Topografică Militară alerga între noi doi aducându-ne ustensilele necesare și ajutând la descifrarea cotelor.

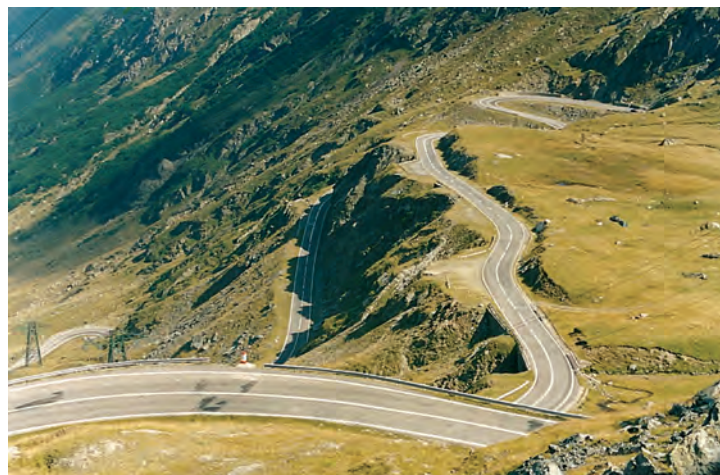
Până la ora 24 ajunsesem cu traseul pe Valea Caprei, sub creasta Făgărașului, aproximativ cota 2.000 m, iar inginerul SASSU până în zona Bălea Lac. După câteva minute a venit la noi spre a se interesa de mersul lucrărilor și Ion DINCĂ. I-am explicat că nu putem depăși creasta munților fără tunel și că ar trebui consultați specialiști din Institutul de Studii și Proiectări Hidroenergetice care au proiectat și urmărit execuția tunelurilor la amenajările hidroenergetice. Răspunsul a fost: „Lăsați că vorbesc eu mâine dimineață cu Tavi GROZA (Octavian GROZA - ministrul energiei electrice). Având în vedere această posibilă amânare, l-am rugat pe Ion DINCĂ să ne permită să mergem și noi acasă să ne odihnim, urmând să revenim a doua zi dimineață. Ni s-a permis, cu condiția să ne prezentăm



D.N. 7C - Transfăgărășan



Bălea Lac



D.N. 7C - Transfăgărășan

la ora 8.00. Am revenit toți trei la ora fixată. Peste cca. o oră a venit și inginerul Irimie SABIN de la ISPH, care ne-a furnizat elementele tunelului de la cota 2.040 m pe sub creasta Făgărașului. Până la ora 14 am fixat traseul, am întocmit anexele cu principalele volume de lucrări și valorile aferente, precum și proiectul de decret.

Astfel s-a născut Transfăgărășanul: la început un drum cu un fir de circulație și platforme de încrucișare la fiecare 500 m, în puncte cu vizibilitatea asigurată. Important a rămas faptul că traseul drumului, cu elementele sale tehnice, principalele volume de lucrări, valorile și decretul de aprobare au avut la bază „Studiul tehnico - economic” întocmit de noi, „practic” într-o noapte, în câteva ore.

În continuare, Institutul de Proiectări Forestiere a întocmit proiectele de execuție, iar unitățile militare au trecut la construcția Transfăgărășanului, inaugurat în septembrie 1974. În perioada 1975 - 1977 IPTANA a elaborat documentația pentru lărgirea drumului la două benzi de circulație, construcția viaductelor și modernizarea lui.

*

Mai sunt multe alte episoade legate de lucrările la care am participat în timpul activității de 58 ani ca inginer constructor - proiectant al unor obiective importante din domeniul transporturilor. Mă opresc însă aici, urmând ca despre alte întâmplări, uneori dramatice, să revin cu altă ocazie.

Producător de echipamente pentru siguranța traficului.

www.vesta.ro

**Previne
imprevizibilul!**

Calea Bucureștilor Nr.1,
075100 OTOPENI, România
com@vesta.ro market@vesta.ro

Tel: 40-21-351.09.75
351.09.76
351.09.77
Fax: 40-21-351.09.73

ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) și Proiectarea Traseelor pentru Centrale Eoliene

Ing Marius COMĂNICI
Civil Proiect SRL, Brașov
(continuare din numărul trecut)

Modelări și vizualizări 3D ale proiectului
- **ARD** și **AutoTrack** oferă posibilitatea inginerului proiectant de a vizualiza interac-

tiv modelul 3D al amenajării proiectate cu o gamă largă de vehicule ce se pot edita (Figura 7).

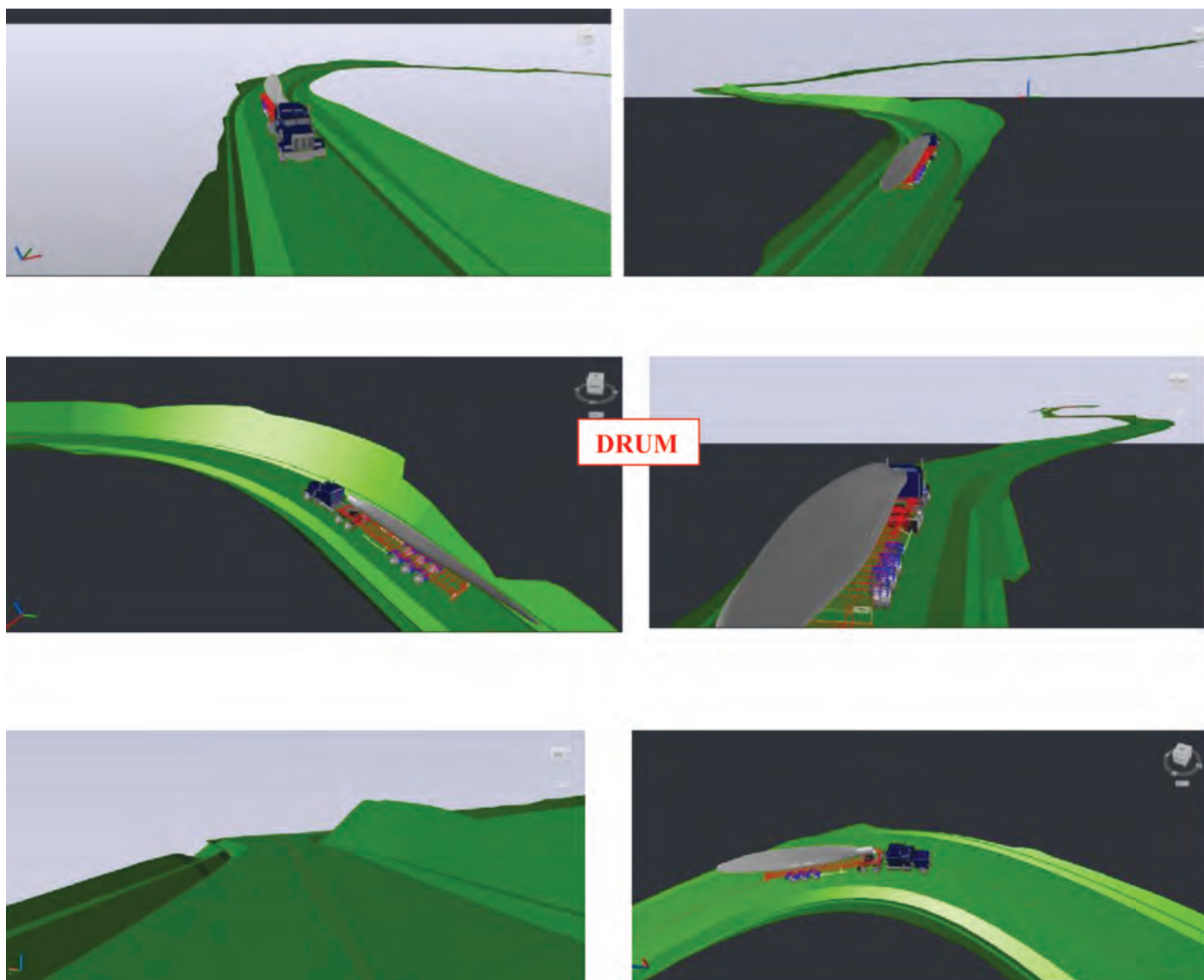


Figura 7 - Vizualizare model 3D

Aplicația **Advanced Road Design (ARD)** este cunoscută inginerilor proiectanți din România drept una dintre cele mai performante și dinamice soluții software pentru proiectarea și reabilitarea căilor de comunicații. De la geometrizarea traseului și amenajarea automată a curbilor conform standardelor în vigoare (STAS 863-85, PD 162-2002, forestiere etc.), la extragerea listelor de cantități și raportarea în fișiere a elementelor proiectate, la tipărirea automată a planșelor de execuție în format AutoCAD, **ARD** se constituie drept un instrument indispensabil pentru orice inginer proiectant.

Aplicația **Advanced Road Design (ARD)** este distribuită în România de către firma **Australian Design Company** din București și poate fi testată și evaluată adresând un email la office@australiandc.ro sau prin telefon la Ing Florin BALCU, 0729011852.

Firma **Australian Design Company**, prin inginerii săi proiectanți de specialitate, vă stă la dispoziție cu suport tehnic, configurație software pe proiectele Dumneavoastră, instruire, proiectare și consultanță tehnică.

Ne puteți contacta prin email pe adresa office@australiandc.ro, www.australiandc.ro și telefon 0729011852.

Scurtă prezentare a evoluției alcătuirii și dimensionării structurilor rutiere (VI)

Prof. dr. ing. Stelian DOROBANȚU - DHC
Universitatea Tehnică de Construcții București (UTCb)

(continuare din numărul trecut)

În acest sens în 1988 Uzan J. (116, 129) realizează un program de calcul JULEA pentru douăzeci de straturi nu pentru a realiza structuri rutiere de douăzeci de straturi ci pentru a se crea planuri orizontale la 2-5 cm distanță astfel încât să se poată urmări mai precis efectele temperaturii, umidității și oboselii, locul și momentul apariției unui început de degradare. Deoarece în cele mai multe cazuri viteza de deplasare a vehiculelor este de ordinul 40...80 km/h iar timpul de reacție al materialelor din straturi la solicitările din trafic este de zeci de milisecunde răspunsul fiecărui strat este considerat linear elastic. Răspunsul plastic din pământurile cu granule fine este luat în considerare într-un sub program încorporat programului JULEA care însă nu a fost folosit datorită lipsei de validări practice ale ipotezei. (129). Dealtfel încă din 1984 Abdulshaf A și Majidzadeh K (123) au realizat un program cu elemente finite privind comportarea elasto-vâsco-plastică dar compararea cu rezultatele obținute cu cele ale programului VESYS nu a dat un nivel corespunzător de estimare.

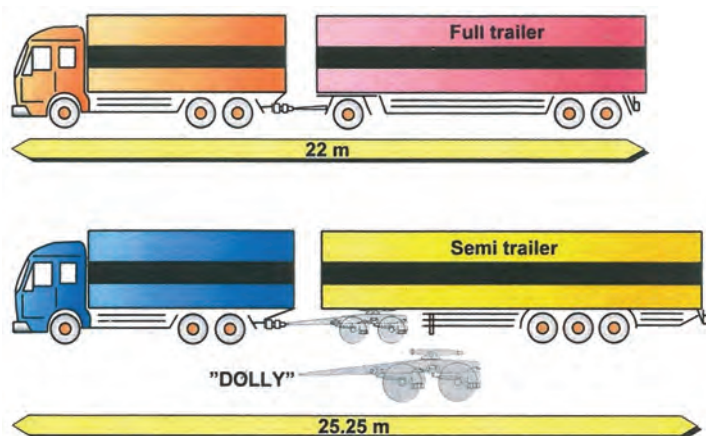


Fig. 37 Camioane cu masa peste 100 t

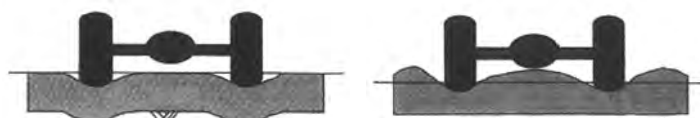
Totuși în 1993 Huang (93)s.a. - care încă din 1973 elaborase un program EF -2D pentru structuri rigide - elaborează un program pentru o structură elastică de patru straturi care ia în considerare comportarea vâscoelastică a stratului de asfalt celelalte straturi având o comportare linear elastică. Acest program - KENLAYER - ia în considerare comportarea structurii sub acțiunea mai multor axe (tridem) (fig.37) la o viteză de circulație de 56 km/h, viteză ce corespunde timpului de solicitare a unei structuri când se face determinarea deflexiunilor (w sau d) cu deflectometrul dinamic (FWD) (126,127). Acest tip de axe pune multe probleme calculului structurilor datorită atât configurației osiilor și deci suprapunerii eforturilor asupra căii cât și din punct de vedere al ritmului trecerii, al aplicării lor.

Să amintim totuși că în perioada 1920-1998 au avut loc și alte pre-

ocupări, alte studii și cercetări care au condus la îmbunătățirea activității în tehnica rutieră.

În 1924 a apărut în Italia prima Autostradă Milano - Lacul Como și în 1928 Neapole-Pompei.

Prima autostradă realizată de P.Purielli (135) avea trei benzi de circulație, din care cea de mijloc servea depășirilor din ambele sensuri de circulație (ceea ce conducea la numeroase accidente) iar intersecțiile cu drumurile laterale se efectuau la același nivel dar cu bariere păzite. Cea de a doua autostradă este mult mai apropiată cunostințelor de astăzi cu excepția lipsei benzilor laterale de staționare de urgență. Mulți ingineri de drumuri consideră că autorul primelor autostrăzi s-a inspirat din lucrarea lui Vitruvius "De Architecture" (134) care amintește că încă de la începuturile Imperiului Roman pe malul stâng al fluviului Tibru la vărsarea în Marea Tyreniana, exista portul Ostia care funcționa ca port maritim pentru Roma de care era legat printr-un drum de tip special în secțiune transversală asemănător autostrăzilor; două căi unidirecționale bine pavate, de cca. 5 m lățime rezervate circulației căruțelor iar între ele, separate prin borduri, o bandă de cca 3 m lățime, alcătuită din nisip, rezervată călăreților în ambele sensuri. Încă din anii 1930 încep să apară semnalizări de orientare și pentru siguranța circulației, „instrucțiuni” privind elementele geometrice ale drumului și „ghiduri” pentru alcătuirea structurilor. Încă înainte de 1920 încep preocupările pentru determinarea cauzelor apariției degradărilor, a reparării și întreținerii drumurilor. În fig. 38 (a,b,c,d,e) (70,128) sunt prevăzute câteva din principalele tipuri de degradări, cele mai periculoase pentru structurile rutiere, deoarece nereparate la timp, permit pătrunderea apelor în straturile căii; se dezvoltă aparatura de laborator în special odată cu cercetările și aplicațiile reologice pentru bitumuri și asfalturi de la reometru și girocompactor la aparatura pentru confecționarea corpurilor de probă, păstrarea și încercarea lor la anumite temperaturi și anumite frecvențe de solicitare etc.



Deformații (făgașe) pe întreaga structură rutieră Deformații (făgașe) numai în stratul de asfalt

Fig. 38 a,



Fig. 38b Fisurare din oboseală Fig. 38c Crăpătură transversală în asfalt din temperaturi negative



Fig. 38d Gropi



Fig. 38e Largire rosturi și crăpături de colț în beton de ciment

Se dezvoltă aparatura și măsurile pentru urmărirea deformațiilor căii (de la grinda Benkelman și Soil Test, la Autos Lacroix și FWD (103,127,129) (fig.39) a planeității (APL), a rugozității căii (pendulul TRL) a georadarului, a senzorilor microelectronici etc.

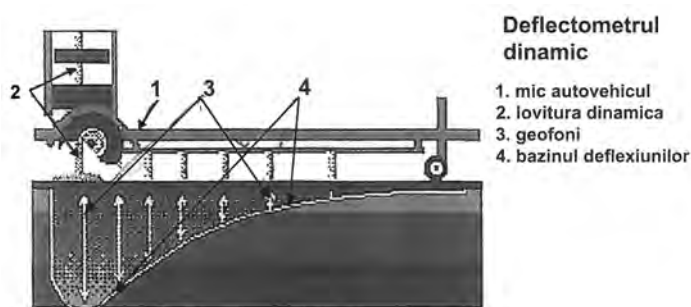


Fig. 39

FWD este unul din aparatele deosebit de utile și folosite pentru determinarea capacității portante a structurilor existente: folosind o sarcină dinamică (fig.39) corespunzătoare acțiunii roții axei echivalente determină deflexiunea (w sau d) la suprafața căii; folosind date din banca de date a drumului sau tipurile și grosimile straturilor din sondaje, precum și deflexiuni din "bazinul" deformațiilor în baza unui program de calcul determină modulul E al straturilor existente printr-o succesiune de iterații până se obține deflexiunea (w și d) în concordanță cu deflexiunile bazinului și grosimea straturilor corespunzătoare.

În fig. (40 a,b) sunt prezentate două diagrame ale deflexiunilor w și d obținute în același loc al drumului, la doi ani diferență și în care se pot observa diferențele de deflexiuni obținute sub diverse sarcini.

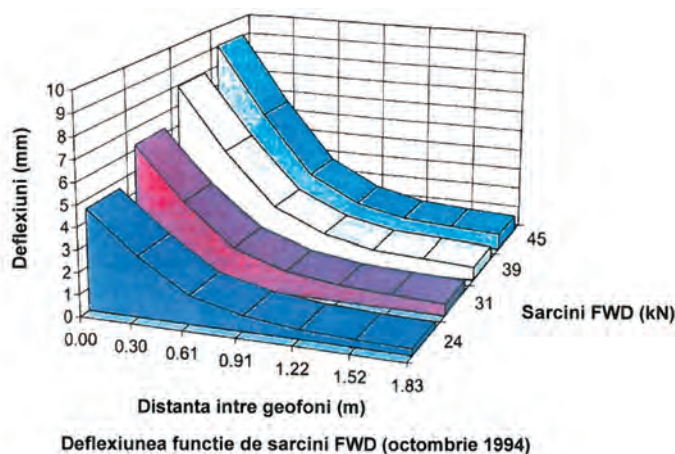


Fig. 40 a

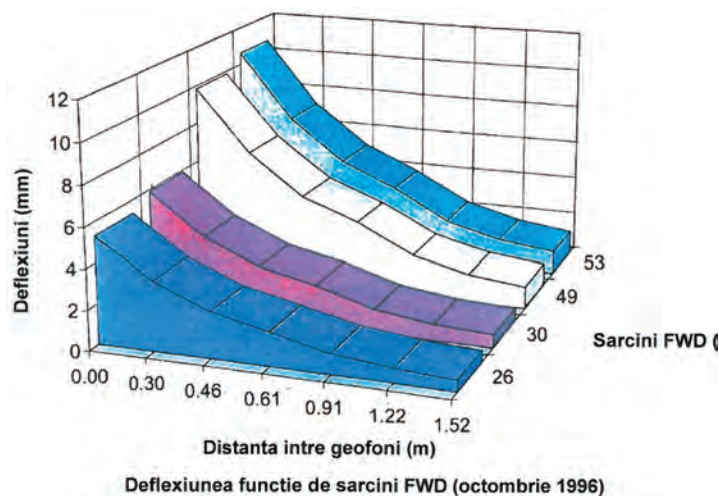


Fig. 40 b

Toate acestea și încă altele - întreținerea pe timp de iarnă, sistemul de management al drumurilor (PMS) rezultatele experimentărilor și al calculului analitic de structuri rutiere, modele empirice de apariție și dezvoltare a degradărilor (18 volume scrise de AASHTO) încep a fi analizate în cadrul amplului program SHRP (1988-1993) prelungit apoi pe încă 15 ani.

În perioada anilor 1930...1960 - stratul de bază folosit în structurile flexibile era stratul de piatră concasată pentru macadam; datorită faptului ca stratul folosește sortul monogranular 40/63 mm, iar carierele rămăneau cu cantități mari de piatră spartă mai rar folosite, se renunță la macadam care se înlocuiește cu așa numitul „beton slab” devenit în zilele noastre „balast stabilizat”. Folosirea acestui strat utilizând cimentul conduce la o altă distribuție a eforturilor și deformațiilor formând ceea ce denumim astăzi structuri rutiere „semi-rigide” (12,73).

Dacă rețeta betonului de ciment rămâne cea clasică, cea a asfaltului devine „proiectarea” rețetelor (118,132,136,140, 141, 142, 143). Totodată s-a intensificat folosirea bitumului modificat a emulsiilor la rece și chiar a unor mixturi bituminoase care să poată fi fabricate și folosite la temperaturi sub 130° C pentru reducerea poluării în zona straturilor de asfalt.

Aproape concomitent cu betonul slab se realizează din piatră mărunț concasată și două sorturi de nisip așa numitul „amestec optimal” (12,73).

Pentru drumurile flexibile existente de peste 10-15 ani a apărut un așa numit „strat intermediar” sau „interstrat” situat la partea de jos a unei fundații de balast pe 5-10 cm grosime, ca rezultat al fenomenului de pompaj care micșorează modulul rezilient (MR) al fundației, cu valori 1/2 - 1/3 MR al balastului. (41,36,113). Tot „interstrat” este denumit stratul de geotextile sau geogridurile utilizat pentru combaterea transmiterii fisurilor și în structurile asfaltice de ranforsare.

În cazul drumurilor noi pentru evitarea acestui fenomen a apărut așa numitul „strat de formă” care este insensibil la apă, rezistă traficului tehnologic de santier și este insensibil la îngheț-dezghet. De regulă nu este luat în calculul structurii rutiere; calculul pornind de la valorile de moduli precizați în norme cu valori de la 20-200 MPa funcție de trafic în Franța (86) iar la noi de la 50 la 100 MPa pentru străzi. (Normativ structuri la străzi).

Ce ar putea aduce anii următori?

Pentru a gândi despre viitor trebuie analizat trecutul în raport cu realizările până în prezent. Dificil de făcut așa ceva și-mi propun să punctez câteva aspecte.

Din tehnica română cea actuală a aplicat câte ceva dar nu totul.

Scurgerea apelor, drenarea lor, evitarea infiltrațiilor nu sunt însă suficient de bine notate.

A trebuit să treacă aproape 2000 de ani pentru a gândi o fundație bună pe care să construiești ceva trainic, stratul de formă pe care romanii îl asigurau prin 1,2, sau trei straturi de blocaj în funcție de calitatea pământului de fundare.

Calculul structurilor rutiere nu a apărut decât în prima jumătate a secolului XX și încă se perfecționează și acum. Nu mai este vorba numai de tipuri și grosimi de straturi ci și de performanțe.

Metodele Mecanistic- Empirice (MME) se referă la posibilitatea, la capacitatea lor de a corela rezultatele calculelor analitice, de performanțele structurilor rutiere calculate analitic. Performanțele structurilor pentru majoritatea metodelor folosite se referă la deformații și degradări fizico-mecanice cum sunt: fisurarea sau formarea făgașelor, etc. Pentru structurile rutiere metodele mecanistice rezultate în special din practică, au condus la stabilirea distanțelor dintre rosturi, la armarea lor, la dimensiunile- diametrele, lungimile și distribuția ancorelor și gujoanelor, la armarea dalelor, la folosirea armării continue etc. Structurile semirigide și suple au condus la folosirea biturilor aditivat, a celor modificate cu polimeri, la folosirea geogriurilor, a straturilor stabilizate sau la condițiile impuse stratului de uzură necesare menținerii rugozității un timp cât mai îndelungat.

Programul AASHTO Road TEST 1958-1960 a avut ca scop primordial stabilirea performanțelor celor mai bune dintre cele 234 structuri rutiere, sub influența traficului și factorilor climatici iar în subsidiar verificarea și completarea metodelor de calcul.

Proiectarea mecanistică se bazează pe ipoteza ca structura rutieră poate fi modelată ca o structură multistrat elastică sau vâscoelastică pe o fundație elastică sau vâscoelastică (modelele Hooke și Maxwell).

În conformitate cu aceste ipoteze de modelarea structurilor rutiere este posibil să se calculeze starea de eforturi și deformații, datorată solicitărilor din trafic, a modificărilor aduse de factorii climatici caracteristicilor mecanice și reologice ale materialelor din straturile componente, în orice punct al structurii. Totuși cercetătorii au constatat că performanțele unei structuri rutiere sunt influențate de o seamă de factori ce nu pot fi modelați, fiind necesară calibrarea modelelor prin urmărirea performanțelor in situ, prin corelări empirice corespunzătoare factorilor de trafic și climă locali. Din aceste cauze a rezultat metoda de dimensionare a structurilor rutiere denumită metoda mecanistic-empirică (MME). Metoda este adoptată și adaptată de administrațiile de drumuri din multe țări. (Franța, SUA, Anglia, India, Germania, Suedia, Canada s.a) (41, 49, 50, 113, 114, 124, 127, 131, 139).

Totuși primii care au realizat că dimensionarea structurilor rutiere trebuie abordată printr-o metodă Mecanicist-Empirică au fost inginerii francezi Jeuffroy și Bachelez care au arătat în 1959-1960 pornind de la

metoda tristrat, care sunt performanțele structurii tristrat în comparație cu performanțele structurilor din experimentul AASHTO. Principalele concluzii după alcătuirea și exploatarea aproape 20 de ani a structurilor prevăzute în primul catalog de structuri rutiere din Franța, sunt valabile și au fost luate în considerare și în programul de calcul al ALIZE-LCPC (1964) dar și în 1997 a stat la baza calculelor pentru catalogul actual de structuri pentru drumuri noi. Deși izvorâte din aceleași considerente ca MME, în Franța, dar și în alte țări modelele au denumiri diferite cum este cazul ALIZE – LCPC- SETRA -2010.

Performanțele pe care trebuie să le îndeplinească structurile rutiere sunt cunoscute dar cuprinderea lor în programele de calcul sunt diferite: ori sunt cuprinse în caracteristicile de dimensionare ca date de intrare în program ori sunt calculate prin program ca valori maxime de utilizare în baza unor modele de tipuri de degradări de structuri.

Acest mod de abordare prezintă trei mari avantaje :

- i. Posibilitatea de a preciza tipurile specifice de defecțiuni (fisurări, făgașe, rupturi de colț la dale etc.) Această posibilitate de a preciza apariția degradărilor oferă cea mai bună oportunitate de a răspunde cerințelor PMS (Managementul Structurilor Rutiere) deoarece conduce la optimizarea și menținerea costurilor de întreținere curentă și preventivă și de reabilitare;
- ii. Posibilitatea de a proiecta structura în condițiile reale ale situării drumului, de a lua în considerare factorii reali de mediu ce influențează comportarea în timp a structurii. Acest aspect luat în considerare ca factor de risc (mic pentru drumurile importante și ceva mai mare pentru drumurile secundare) sau de probabilitatea de a nu apare degradările specifice (95-98% drumurile principale și 50-60% drumurile secundare) fac parte din schema logică de calcul - softul de proiectare ceea ce conduce la optimizarea costurilor de execuție și întreținere.
- iii. Posibilitatea de extrapolare a datelor limitate obținute prin încercări de laborator și in situ înaintea unui proiect demonstrativ de încercări la scară naturală și pe termen lung ceea ce conduce la economie de timp și costuri.

În scopul generalizării atât a unor modele de tipuri de degradări dar și al unor modele de calcul al structurilor, AASHTO a lansat în 1993 programul LTPP (Performanțele pe Termen Lung ale Structurilor Rutiere) care se referă la executarea unor sectoare experimentale, în medii înconjurătoare cât și trafic cât mai variate, sectoare care urmau a fi bine instrumentate și urmărite pe timp de 10-15 ani înregistrându-se criteriile de performanță. Calculul structurilor s-a efectuat după MMS - totul elastic- iar modelele de degradare exprimate prin ecuații deduse empiric din practică. Peste 600 astfel de sectoare s-au realizat în SUA și alte câteva sute în Canada, Australia, Africa de Sud etc. dar și România, peste 30.

Ceea ce așteaptă în continuare administrațiile de drumuri sunt normative, „abace” grafice sau cataloage de structuri (ca cele din Franța) pentru micșorarea costurilor și timpului de proiectare.

Este evident că algoritmele de calcul vor încerca să folosească în special modelele EF-3D deoarece pun în evidență distribuția eforturilor și deformațiilor în straturi (fig. 41) care diferă substanțial de reprezentările bidimensionale.

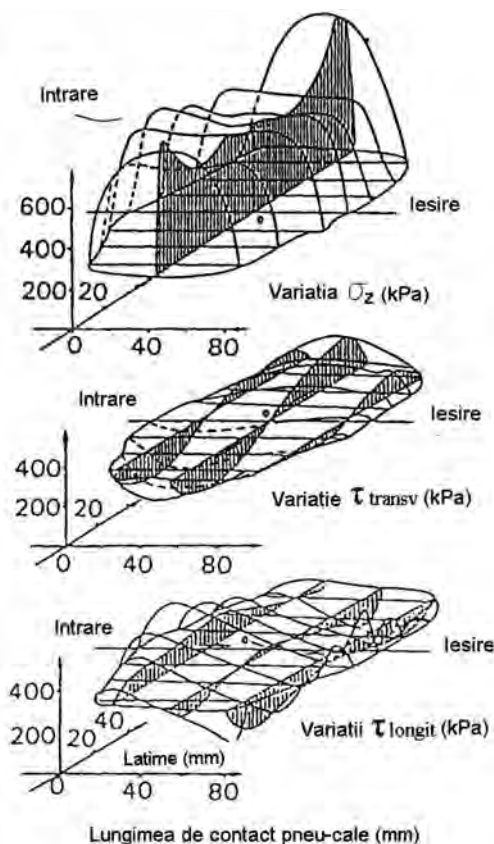


Fig. 41 (20) Variația distribuției efortului σ și τ (kPa) pe ordonata Z la trecerea roții printr-o secțiune de drum.

Totodată este evidentă tendința de cercetare a modelelor de comportare elasto-vâsco-plastică a structurilor rutiere.

Este de asemenea evidentă tendința de utilizare a dalelor din beton de ciment prefabricate precomprimate transversal și longitudinal, a unor prefabricate din asfalt de forma și dimensiunile pavelor autoblocante mai ales că a fost realizat utilajul care execută mecanizat punerea în operă a pavelor de orice tip, precum și execuția la rece a amestecurilor bituminoase.

Dacă autovehiculele au fost dotate cu echipamente care micșorează mult producerea accidentelor și poluarea este de prevăzut că și drumurile vor găsi mijloace de prevenire a accidentelor și protecția mediului. Construcția de autovehicule electrice (nepoluante) tinde să intre în producția curentă este posibil ca visul autorului drumurilor „inteligente” să devină realitate. El a preconizat o îmbrăcăminte elastică de tip asfalt dar transparentă în care să fie implementate celule foto-electrice din care se alimentează acumulatorii fixați în stratul de bază asfaltic astfel încât autovehiculele electrice să se poată alimenta cu energie „la prize” la marginea acostamentelor.

Dezvoltarea durabilă ne va aduce noi metode de protecție a mediului și de reducere a numărului accidentelor rutiere.

În fond întrebarea lui Moromete - ar putea reprezenta viitorul în dezvoltarea drumurilor - care, la îndemnul învățătorului din sat ca feciorul cel mic să-și continue studiile la gimnaziu, în drum cu căruța spre înscriere întreabă: „Niculae, unde ne ducem noi, domnule?” (Marin Preda „Moromeții”).

Sistemele Geobrugg de tip barieră RXI și AXI pentru capacități de absorbție de la 100 și până la 5000 kJ pentru asigurarea celui mai înalt nivel de siguranță

- Depășesc capacitățile de absorbție a energiei ale multor galerii din beton existente
- Mențin o bună înălțime reziduală a barierei în zona de impact și de 100% în zonele adiacente
- Deflecție minoră în cazul unor evenimente majore
- Testate pentru combinații de încărcări implicând panouri marginale, impacturi multiple, căderi de copaci și alunecări de zăpadă
- Întreținere ușoară pentru că doar cablurile de suport și cele de reținere sunt prevăzute cu inele de frânare

Solicitați noua noastră broșură și discutați problemele dumneavoastră de hazarde naturale cu specialiștii noștri.



Geobrugg AG
Sisteme de Protecție
Str. Zizinului, Nr. 2, Bl. 40, Sc. C, Ap. 3
RO-500414 Brașov, România
Tel./Fax. +40 268 317 187
www.geobrugg.com • info@geobrugg.com



Pro sau contra penetrației Autostrada A1 București - Pitești până la Ciurel - Splaiul Independenței

Dr. ing. Victor POPA

Membru corespondent al Academiei
de Științe Tehnice din România

Am aflat din presă despre dezbaterile publice privind proiectul de penetrație a Autostrăzii București - Pitești până în zona Ciurel - Virtuții - Splaiul Independenței, organizată de Primăria Capitalei în calitate de beneficiar al acestei lucrări. Pe internet am citit o serie de opinii pro și contra privind realizarea acestei importante investiții.

Lăsând la o parte exprimările deplasate ale unor persoane cu lacune de educație și bună creștere, care-și varsă năduful pe primarul capitalei sau alte oficialități, am putut să constat că există și opinii pertinente, exprimate cu deconșă și bun simț, care încearcă cu argumente să se opună sau să fie de acord cu acest proiect.

Este adevărat că opinia publică are mare importanță în realizarea unei investiții de asemenea anvergură, căci oamenii sunt cei care se folosesc de aceste lucrări. De aceea și legea prevede obligativitatea de a avea dezbateri publice când se lansează o lucrare importantă. Tot atât de adevărat este însă și faptul că unele păreri sunt date de dragul de „a se băga în seamă”, fără argumente și în consecință, fără valoare. Dacă ar fi să se facă o statistică a părerilor pro și contra, indiferent ce problemă ar fi în dezbateri, câștigătoare ar fi categoria părerilor „contra”. Această situație izvorăște din spiritul de conservare al omului, din teama datorată schimbării, a noului, a necunoscutului, dar și dintr-un spirit de negativism ce ne caracterizează. Ce dovadă mai elocventă poate fi în sprijinul acestei afirmații, decât numărul mare de împotriviri în raport cu cele pro, exprimate cu ocazia acestei dezbateri publice? Și atunci te întrebi cât de importantă este dezbaterile publice pentru lansarea sau neaprobarea unei lucrări? Dacă ar fi ca aceasta să fie decisivă, cu siguranță nu s-ar mai face nici o investiție.

În cadrul unei dezbateri publice ar trebui să apară sau să fie luate în considerare numai opinii argumentate temeinic, nu doar păreri bazate pe ceea ce crede fiecare că i-ar fi personal mai rău sau mai bine.

Un proiect de o asemenea anvergură are la bază studii aprofundate efectuate de specialiști, care analizează problemele din toate punctele de vedere: trafic, sistematizare, direcții de dezvoltare în viitor, tehnic, economic, social, relația cu mediul înconjurător, influențe colaterale, etc. Propunerile pentru aceste proiecte sunt făcute tot de specialiști și sunt menite să contribuie la rezolvarea unor probleme stringente ale comunității. Primarul Sorin OPRESCU sau oricare altă oficialitate este doar persoana care se străduiește să pună în aplicare aceste proiecte și nu este normal să fie blamat pentru acest lucru. Dar așa este la noi: rău dacă nu faci nimic, dar la fel de rău și dacă vrei să faci ceva.

Revenind la lucrarea în discuție, este de subliniat faptul că la realizarea unei asemenea investiții trebuie să se țină seama că ea servește o colectivitate, nu doar indivizi, care în tâmplător pot să-și exprime o părere.

Realizarea unor penetrații ale marilor artere de circulație spre centrul metropolelor este una din măsurile care se pot lua pentru îmbunătățirea traficului rutier urban. Această măsură s-a aplicat cu succes în multe mari orașe ale lumii și fiindcă în București ne confruntăm cu mari probleme de trafic este bine să o aplicăm și noi.

Penetrațiile sunt de fapt niște artere de circulație unde se poate circula cu viteză sporită, diminuându-se substanțial timpul de parcurs pentru vehiculele care vin sau pleacă din sau spre magistralele pe care le servesc, în speță Autostrada A1. Intrarea în centrul capitalei de pe Autostrada București - Pitești sau ieșirea spre această magistrală s-ar putea face în cca. 10 min. în loc de o oră sau chiar mai mult. Oare nu este acesta un avantaj important?

Realizarea arterei de penetrație A1 nu înseamnă că va atrage tot traficul de pe autostradă și îl va orienta spre centrul capitalei, așa cum în mod greșit este exprimată o părere și nici nu va încuraja traficul spre Constanța să treacă prin centrul capitalei. În centru va ajunge același trafic care are nevoie să ajungă în această zonă, chiar dacă nu ar fi realizată penetrația. Cei care merg spre Constanța vor

călători pe traseul pe care circulă și acum - pe centura Bucureștiului, pe inelul de legătură recent închis prin pasajul Basarab, iar dacă au nevoie să meargă în centru o vor face oricum.

Penetrația A1 are deci menirea de a reduce timpul de parcurs și de a degreva bulevardul Iuliu MANIU, despre care se știe clar cât este de aglomerat. De asemenea, nu înseamnă că tot traficul de pe Autostrada A1 se va îndrepta către artera de penetrație. Există destul trafic pe A1 care se îndreaptă către cartierele Militari, Drumul Taberei, Viilor, Giurgiului, Olteniței, etc, care se va derula tot pe vechiul traseu. Noua arteră de penetrație va contribui la îmbunătățirea traficului prin redistribuirea lui pe încă o arteră care va permite să se ajungă mai rapid în centru.

Într-un material mai vechi intitulat „Traficul și semafoarele” publicat în mai multe reviste de specialitate, demonstrez faptul că traficul dintr-o localitate depinde în mod esențial de capacitatea de circulație a rețelei de străzi pe care se desfășoară, iar capacitatea de circulație este direct proporțională cu viteza medie de circulație și cu lungimea totală a rețelei de străzi. Viteza medie de circulație depinde în mod esențial de timpul pierdut la semafoare. Cu cât se staționează mai mult, cu atât mai mult se reduce viteza medie de circulație.

Prin execuția unei artere noi de circulație, unde nu sunt semafoare, va crește atât viteza medie de circulație cât și lungimea rețelei rutiere, deci va crește capacitatea de circulație, care va duce la îmbunătățirea traficului. Asemenea penetrații ar trebui să se realizeze pe toate magistralele importante de acces ale Bucureștiului.

Am circulat în multe orașe mari ale lumii înainte și după realizarea unor asemenea artere și am constatat pe viu, la fața locului, îmbunătățirile evidente ale traficului datorate acestor penetrații. În 1967 am făcut o oră și jumătate ca să ajung de la marginea orașului Budapesta până în centru. În 1980 mi-a luat doar un sfert de oră parcurgerea aceleiași distanțe pe o arteră de penetrație. În 1997 am văzut niște blocaje de trafic infernale la Paris.

În 2007 nu se aștepta de 2 ori la semafor după realizarea mai multor asemenea penetrații.

Desigur că penetrațiile atrag trafic, dar viteza medie de circulație este mult mai mare pe aceste artere (60-70 km/h în loc de 5-6 km/h sau chiar mai puțin cu cât se circulă pe arterele aglomerate unde sunt și semafoare). Penetrațiile contribuie la distribuirea traficului pe întreaga rețea de artere rutiere a unei localități, contribuind la îmbunătățirea substanțială a vitezei de circulație, cu toate avantajele directe și indirecte care decurg de aici (economie de combustibil și piese de schimb, economie de timp, eliminarea stresului datorat aglomerației și staționării îndelungate la semafoare, diminuarea poluării, etc).

Dacă din punct de vedere al necesității acestei investiții susțin cu tărie realizarea lucrării, ca proiectant de poduri am de făcut observații serioase asupra soluției pentru podul peste Dâmbovița. Este cunoscut chiar și de către nespecialiști că podurile sunt considerate lucrări de artă. În acest context se impune ca aceste lucrări să fie concepute în soluții care să corespundă acestui deziderat, mai ales

când urmează a se realiza în localități importante. Din păcate, soluția acestui pod, din anumite considerente conduce spre o lucrare total necorespunzătoare din punct de vedere estetic și arhitectural, datorită introducerii între pod și pasajul peste str. Virtuții a unei pile cu dimensiuni gigantice, care o fac să concureze cu piramidele egiptene, fapt neobișnuit în construcția de poduri. În cazul lucrărilor de artă, criteriile arhitecturale trebuie să primeze în fața necesităților tehnice, mai ales când există soluții de rezolvare estetică și chiar cu costuri mai reduse. Nu știu cum arhitectul capitalei, a cărei exigență în probleme de estetică este recunoscută, a putut să avizeze această soluție.

De asemenea, aspectul pilonului, care este elementul forte pentru estetica acestui pod, este anost, fără nici o formă atractivă care să îl scoată cât de cât în evidență. Dimpotrivă, are o formă dezagreabilă, nepotrivită cu valoarea acestei lucrări. Se putea face mult mai mult în această privință.

Ar fi bine ca aceste investiții importante să se realizeze pe bază de concurs de soluții ana-

lizate de către comisii competente, așa cum se procedează în marile orașe ale lumii. Ar mai fi de accentuat aici că penetrarea despre care am vorbit este doar o părticică din noianul de măsuri care trebuie luate pentru îmbunătățirea traficului rutier în București.

Pentru ca circulația să devină fluentă, este important să fie eliminate cât mai multe semafoare din intersecțiile cu trafic intens. Aceasta se poate face cu pasaje denivelate bine concepute, uneori chiar pe 3 niveluri (subteran, la sol și aerian), cu toate racordurile necesare. În acest fel viteza medie de circulație va spori substanțial, ceea ce va conduce la sporirea capacității de circulație, adică mai multe vehicule care vor putea circula fluent.

Cu cât se vor realiza mai multe pasaje denivelate și vor fi eliminate mai multe semafoare, cu atât mai mult se va îmbunătăți și traficul urban. Pasajele denivelate nu sunt un moft al primarului, ci constituie o necesitate stringentă într-un oraș modern, care tinde să trăiască mai civilizat. Există încă multe măsuri care pot și trebuie luate în București pentru îmbunătățirea traficului urban, dar acestea poate într-o prezentare următoare.

A IX-a Conferință Națională „Drumul și Mediul Înconjurător”

Conferința se desfășoară în organizarea Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri – Filiala BANAT și a Comitetului Tehnic “Mediul Înconjurător Durabil”.

TEMELE CONFERINȚEI

- Strategii pentru reducerea poluării generate de sistemele de transport, inclusiv managementul emisiilor de carbon;
- Impactul sistemului de transport terestru asupra mediului înconjurător: evaluare și strategii pentru viitor;
- Sistemele de transport și ariile protejate;
- Promovarea transporturilor nepoluante și intermodalitatea.

Locul desfășurării: Facultatea de Construcții din Timișoara, str. Traian Lalescu nr. 2, Amfiteatrul „Constantin Avram”

COMITETUL LOCAL DE ORGANIZARE

Prof. dr. ing. Florin BELC	- Președinte A.P.D.P. Banat
Dr. ing. George BURNEI	- Președinte Comitet Tehnic Mediu
Ing. Sorin LUCACI	- Director D.R.D.P. Timișoara
Prof. Ariadna NICOARĂ	- Secretar A.P.D.P.- Filiala BANAT
Ing. Daniela BURNEI	- Secretar Comitet Tehnic Mediu

PERSOANE DE CONTACT

- Ariadna Nicoară: Tel: 0726408838; Fax: 0256403960; e-mail: ada.apdp@yahoo.com
- Daniela Burnei: Tel: 0726735992; Fax: 0256 246609; e-mail: danielai00@yahoo.com
- George Burnei: Tel: 0722379704; Fax: 0255 512618; e-mail: george_burnei@yahoo.com

Termen de înscriere: 20 octombrie 2011, prin talon de participare trimis prin poștă, fax sau e-mail.

Termen primire articole sau prezentări: 15 octombrie 2011, în format electronic. Instrucțiunile de redactare se găsesc pe site-ul conferinței: <http://www.apdpbanat.ro/>

Taxa de participare: 100 lei/persoană fizică.

PROGRAMUL MANIFESTĂRII

Joi, 20 octombrie 2011

- 19:00

Sedința Comitetului Tehnic
Mediul Înconjurător Durabil

Vineri, 21 octombrie 2011

- 08:00-09:30
- 09:30-09:45
- 09:45-11:30
- 11:30-12:00
- 12:00-13:30
- 13:30-14:30
- 14:30-16:30

Înregistrarea participanților
Deschiderea Conferinței
Prezentare lucrări. Dezbatere
Pauză cafea
Prezentare lucrări. Dezbatere
Masa de prânz
Prezentare lucrări. Film.
Dezbateri
Concluzii. Închidere lucrări
Masa comună la Casa Politehnicii 2

- 16:30-17:30
- 19:00

Sâmbătă, 22 octombrie 2011

- 10:00

Vizită tehnică
Autostrada Arad – Timișoara

Vă rugăm să completați în timp util
talonul de participare pe care-l obțineți
de la persoanele de contact.

S-a lansat GTXRaster CAD 2012 pentru AutoCAD 2012

MaxCAD, cel mai important reseller Autodesk și unic distribuitor în România pentru soluțiile GTX, anunță lansarea celei mai noi versiuni a GTXRaster CAD 2012 Series. GTX este lider mondial în furnizarea de soluții inteligente de editare, conversie și prelucrare digitală a imaginilor raster.

Noua serie de produse GTXRaster CAD 2012 este optimizată pentru AutoCAD 2012, folosind pe deplin avantajele acestei noi versiuni. Interfața este intuitivă și ușor de utilizat, meniurile și pictogramele fiind similare cu cele ale AutoCAD-ului.

„Această versiune are foarte multe opțiuni care măresc productivitatea și eficiența, ajutând în economisirea timpului și a banilor. Întocmai ca versiunea anterioară, GTXRaster CAD Series 2012 oferă instrumente îmbunătățite pentru administrarea arhivelor, curățarea rasterelor, editare și conversie cu efort minim. Atunci când este necesar ca desenul să fie editat în format raster, asociat cu precizia de conversie CAD, procesul de lucru al utilizatorului este foarte mult optimizat. Ceea ce face această serie și mai impresionantă este adăugarea IOP (Intelligent Object Picking – Selectarea Inteligentă a Obiectivelor) și a instrumentelor de editare raster, care oferă utilizatorilor o precizie mult mai mare” a declarat **Andrew LING**, Președinte și CEO al GTX Corporation.

Câteva noutăți din GTXRaster CAD Series 2012 pentru AutoCAD 2012 sunt:

- Compatibilitatea cu AutoCAD 2012 DWG
- Suportul pentru Windows 7 și sistemele de operare pe 64-biți
- Implementarea unor noi comenzi de editare raster
 - gTEXT (introduce text direct în raster)
 - gCTEXT (schimbă textul raster prin înlocuirea acestuia)
 - gHTEXT (editează textul vectorizat și creează o copie raster a acestuia)
 - gHYBRIDMODE (desenează în același timp atât raster, cât și vector)
 - gROTRECTANGLE (desenează un dreptunghi rotit direct în raster)
- Meniul optimizat prin utilizarea facilă direct din Ribbon
- Posibilitatea de a alege între licențiere software sau hardware
- Curățarea automată a imaginii - scoaterea zgomotului și aliniere
- Compatibilitatea cu Windows 7, Vista și XP (32-biți sau 64-biți)

GTXRaster CAD 2012 Series include 4 module: GTXRaster Tools, GTXRaster CAD, GTXRaster R2V și GTXRaster CAD PLUS. Acestea sunt proiectate și dezvoltate pentru utilizarea în domeniile mecanică, cartografie și mentenanță tehnică, arhitectură, instalații și construcții, sisteme geografice informatice (GIS), producătoare de energie, petrol și gaze, militar, guvernamental și servicii.

Produsele GTX sunt utilizate la nivel mondial de companii precum: AT&T, Bell Atlantic, Bell Canada, British Telecom, France Telecom, Texas Utilities, Scottish Power & Nuclear, Tokyo Gas, Boeing, British Airways, KLM, Tupolov, Lockheed Martin, Martin Marietta, Volvo, General Motors, BMW Rolls Royce, Hyundai, Iveco, Mercedes Benz, Opel Belgium, Land Rover, AEG/Modicon, Eastman Kodak, General Electric,

SNCF, U.S. Corp. of Engineers, United States Geological, GEC Marconi, Royal Air Force, U.S. Navy, UK Royal Navy.

În România acestea sunt bine cunoscute și utilizate de către firme importante, dintre care amintim: Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie, Alstom Infrastructure România, Proiect București, Societatea Națională Nuclearelectrică SA Sucursala CNE Cernavodă, INMA SA, RATB, Iprochim, Automobile DACIA SA, ICTCM, ISPE, ISPH, DOOSAN IMGB SA, și altele.

Pentru utilizarea aplicațiilor cu o productivitate maximă, MaxCAD organizează cursuri în cadrul propriului centru de instruire și certificare autorizat Autodesk.

MaxCAD, în parteneriat cu Grenkeleasing, oferă companiilor din România posibilitatea achiziționării licențelor software printr-un sistem avantajos de finanțare în rate.

MaxCAD este singurul reseller autorizat Autodesk din România cu certificare GOLD pentru soluțiile software de proiectare în infrastructură, arhitectură, construcții, SILVER pentru soluțiile software de proiectare mecanică, reseller autorizat pentru Advanced Road Design (ARD) și unic distribuitor pentru Canalis, Hydra, GTXImage CAD Plus, GTXRaster CAD Plus și Tools4Revit. Totodată, MaxCAD este Centru de Instruire Autodesk (ATC) și Centru de Certificare Autodesk (ACC). MaxCAD oferă: consultanță, vânzare, suport tehnic și cursuri de instruire. Compania este certificată ISO9001:2008 de către Germanischer Lloyd Certification GmbH.

Mai multe detalii puteți găsi la: www.maxcad.ro.

Autodesk Inc. este lider mondial în dezvoltarea de aplicații software pentru design 2D și 3D, inginerie și divertisment, destinate piețelor de proiectare mecanică, arhitectură, construcții, infrastructură, media și entertainment. Începând cu lansarea software-ului AutoCAD în 1982, Autodesk își dezvoltă în mod constant portofoliul de aplicații, oferind utilizatorilor posibilitatea de a-și concepe virtual ideile înainte ca acestea să fie puse în practică. Companiile aflate în topul Fortune 500 precum și cei mai reușiți 15 câștigători ai premiului Academiei pentru Cele Mai Bune Efecte Vizuale utilizează soluțiile Autodesk pentru designul, vizualizarea și simularea ideilor și conceptelor, reușind astfel să crească economiile, calitatea produselor dar și să păstreze în secret inovațiile ce le conferă un avantaj competitiv. Pentru informații suplimentare despre Autodesk, vizitați www.autodesk.com.

GTX este o companie cu capital privat având sediul central în Arizona și birouri în Anglia, Japonia și Taiwan. A fost înființată în 1984 de către dr. Marvin T. Ling pentru a dezvolta un sistem complet integrat pentru transformarea digitală a planșelor tehnice cu mediile CAD-EDM-GIS. Începând cu introducerea în 1987 a produselor de scanare și conversie a planșelor, GTX a fost recunoscut pentru abilitatea sa de a încorpora cele mai noi cercetări pentru a-și păstra produsele în prim plan între soluțiile de recunoaștere a datelor și conversie. Seriile de produse GTXRaster CAD and GTXImage CAD furnizează editare de raster avansată și transformare automată raster-vector (CAD). Pentru mai multe detalii: www.gtx.com.

Machete din paste făinoase supuse la încărcări mecanice (II)

Csongor BIRÓ¹⁾, Szabolcs HADI²⁾,
György KÁDÁR³⁾, Alpár KIS⁴⁾, Máté PÉNTÉK⁵⁾
Îndrumători: conf. dr. ing. Nicolae CHIRA⁶⁾,
conf. dr. ing. Ferdinánd-Zsongor GOBESZ⁷⁾

(continuare din numărul trecut)

Caracteristicile materialului selectat

În prima fază au fost efectuate încercări pe toate tipurile de elemente. După interpretarea acestor rezultate, în a doua fază au fost testate numai elementele din gama B, fiindcă acestea ne-au furnizat rezultate bune în mod constant. În ceea ce urmează vom prezenta comportarea unei epruvete supuse la întindere (element de tip a), produsul B1 (mac), respectiv la compresiune (element de tip b), produsul B4 (pen).

Epruveta supusă la compresiune este de tip penne. Aceasta a fost testată sub forma unui șir de elemente lipite în lung. Am comparat rezultatul obținut cu cel rezultat din testarea unei singure bucăți (Fig. 8), pentru a vedea influența adezivului.

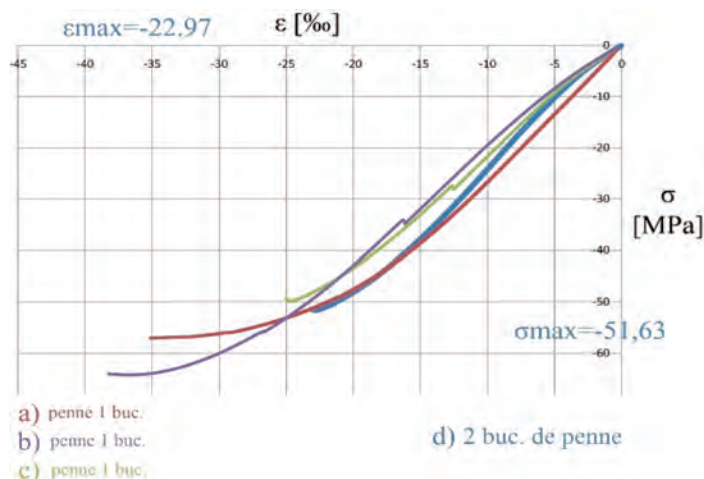


Fig. 8. Curbele σ - ϵ la elemente comprimate B4

La epruvete cu un singur penne au fost determinate tensiuni maxime $\sigma_{\max}$ între 50 și 65 MPa, înregistrând o deformare specifică ultimă de până la 25% cu o variație ușor neliniară (pentru simplificare se poate considera liniară, Fig. 8). La elemente îmbinate în lung deformarea specifică și tensiunile maxime $\sigma_{\max}$ nu se modifică, deci adezivul nu influențează comportarea acestuia. Modulul de elasticitate E are valoarea de 2200 MPa, iar ruperea este casantă.



Fig. 9. Încercarea la încovoiere în varianta mai puțin pretențioasă (stânga) și cu o metodă precisă (dreapta)

La elemente supuse la întindere am obținut valoarea efortului capabil și diagrama încărcare-alungire. Modulul de elasticitate astfel obținut trebuia comparat și cu valoarea obținută din încovoiere, unde nu existau sisteme de prindere și îmbinări cu adeziv care puteau altera rezultatul. Astfel am conceput o metodă mai puțin pretențioasă, însă ușoară de realizat. Aceasta s-a dovedit imprecisă, deoarece calculele au fost efectuate pe forma nedeformată (în acest caz $E = (P \cdot l^3) / (48 \cdot f \cdot I)$), unde săgeata maximă este limitată la $f < l/100$ (l fiind deschiderea și f săgeata), iar săgeata măsurată nu îndeplinea acest criteriu (Fig. 9 stânga). Am repetat încercarea cu un aparat de precizie (Fig. 9 dreapta, Fig. 11). La prima încercare de întindere modulul de elasticitate E avea valoarea de 3000 MPa, la încercarea de încovoiere prin metoda mai puțin pretențioasă 4800 MPa (Fig. 10) și în final prin încercarea pe aparatul exact valoarea de 5500-5600 MPa (Fig. 11), cea din urmă fiind cea reală.

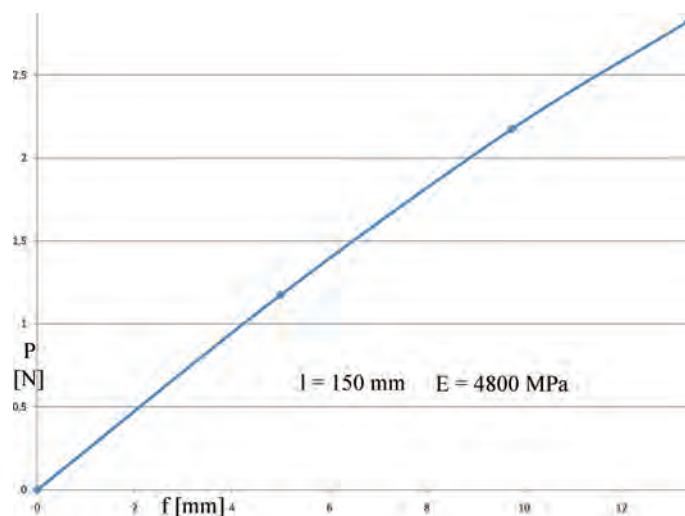


Fig. 10. Diagrama încărcare-săgeată (încovoiere cu metoda mai puțin pretențioasă)

^{1) 2) 3) 4)} Student anul 3, Inginerie Civilă, CCIA, Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

⁵⁾ Student anul 3, Inginerie Civilă, CFDP, Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

⁶⁾ Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

⁷⁾ Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

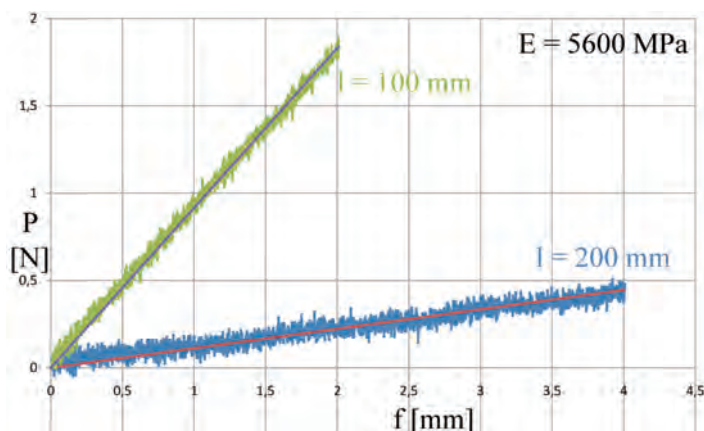


Fig. 11. Diagrama încărcare-săgeată (încovoiere cu metoda precisă)

Curba inițială (obținută la întindere) σ - ϵ avea o variație liniară, astfel cu valoarea modului de elasticitate determinat prin încovoiere am generat curba (de fapt dreaptă) reală.

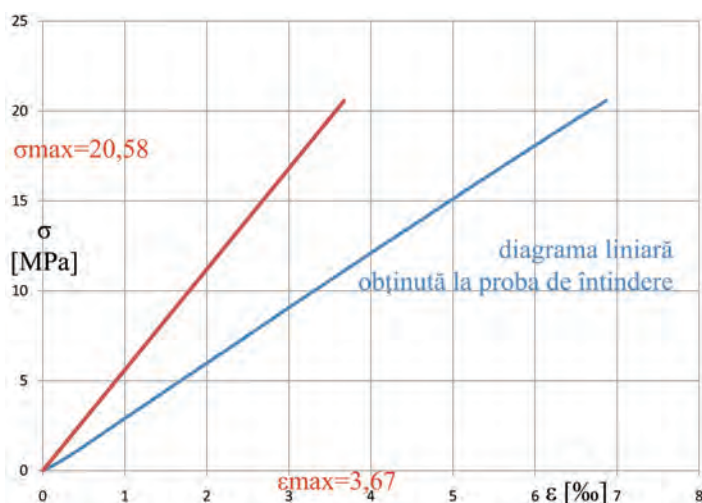


Fig. 12. Diagrama σ - ϵ la element întins B1 (variația reală reprezentată cu roșu)

Comportarea pastelor făinoase la întindere este liniar elastică cu rupere casantă. În cazul compresiunii deformarea este neliniară, putând fi considerată liniară pentru calcule, modul de cedare fiind în acest caz exploziv-casantă [3]. Caracteristicile fizico-mecanice măsurate se pot compara cu cele ale betoanelor de înaltă rezistență. Tensiunea maximă la compresiune de 50 MPa (Fig. 8) fiind aproximativ egală cu cea a unui beton de clasa C45/55 ($f_{cm} = 53 \text{ MPa}$), iar deformăția specifică ultimă de 22,97‰ se poate compara cu cea a unui beton de ultra-înaltă performanță armat cu fibre de oțel ($\epsilon = 24\%$). Rezistența la întindere de 20 MPa (Fig. 12) este 4 ori mai mare decât cea a betonului de clasa C90/105, iar E-ul mai mic de 7-11 ori. Raportul dintre rezistența la compresiune și rezistența la întindere ($f_c/f_t = 2,63$) este similară cu cea a fontei. Compoziția materialului dat de făina (granule foarte mici) legat cu ouă și apă (lianți) conferă un caracter omogen, izotrop, și continuu (comparabil cu fonta).

Machetele: calcul static, execuție, testare

Scopul nostru a fost modelarea unei structuri din paste făinoase, cu deschiderea de 1,00 m (Fig. 13), având masa de 1000 g (incluzând adezivul și elementul central din lemn stratificat) [4]. Știm că structura va fi încărcată cu o forță verticală la jumătatea deschiderii. Viteza de încărcare va fi de 50 mm/min, iar forța va fi transmisă structurii prin intermediul unui cârlig metalic, înglobat în elementul central de lemn.

Principala problemă, care s-a ivit după stabilirea performanțelor materialului, era găsirea unui model structural adecvat. Experimentele au arătat că cele două categorii de epruvete s-au comportat foarte bine la întindere (spaghetele și macaroanele), respectiv la compresiune (penne și cannelloni), dar încovoierea trebuia evitată. Așadar trebuia să concepem un model la care eforturile din încărcarea exterioară să se transmită elementelor structurale preponderent prin eforturi axiale. Aveam de ales între două soluții posibile: o structură cu zăbrele sau una cu arce. La structura cu grinzi cu zăbrele am fi obținut eforturi preponderent axiale, însă valorile acestora ar fi fost diferite în fiecare componentă, astfel am fi fost nevoiți să concepem elemente cu secțiune transversală diferită pentru folosirea judicioasă a materialului. În cazul unui model cu arce aveam avantajul că eforturile să se distribuie uniform în elementele structurale, acest lucru permițându-ne utilizarea multor elemente identice, care pot fi prefabricate. Pornind de la aceste observații, am început să studiem forme de coincidență, modele statice la care pentru o solicitare dată, diagrama de moment încovoiator este zero (sau neglijabil). Utilizarea unui asemenea model avea drept scop eliminarea oricărei posibilități de cedare prin încovoiere a elementelor structurale.

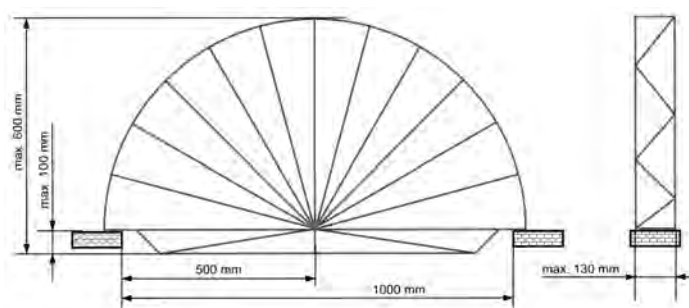


Fig. 13. Restricții geometrice (extras din regulamentul concursului RECCS 2011)

Se poate demonstra prin calcule faptul că în cazul unei încărcări verticale uniforme distribuite forma de coincidență este o parabolă, iar în cazul unei încărcări radiale uniforme distribuite este un arc de cerc (Fig. 14) [5].

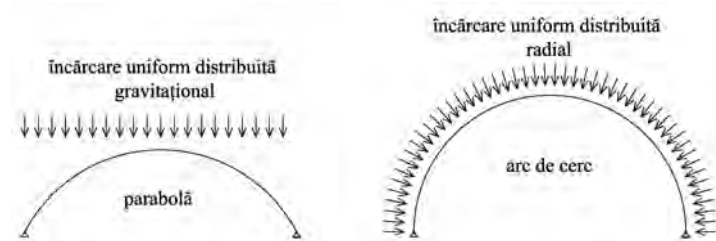


Fig. 14. Forme de coincidență pentru o solicitare verticală (stânga) și radială (dreapta)

După alegerea principală a modelului static s-a ivit încă o problemă importantă: cum vom transforma solicitarea verticală, transmisă de elementul central de lemn, în încărcări radiale ce acționează arcul (Fig. 15). Pentru rezolvarea problemei am proiectat niște elemente structurale des utilizate în ingineria podurilor: toroane alcătuite dintr-un fir central din macaroane, în jurul căreia am înfășurat mai multe fire de spaghete. Astfel toroanele preiau eforturile de la elementul central din lemn și le transmit nodurilor. Pentru prima machetă am proiectat două arce simetrice, pe care le-am împărțit în 13 părți egale, obținând astfel 14 noduri (Fig. 16 și 17). Am folosit elemente drepte între noduri, important fiind ca nodurile să se afle pe arcul de cerc.

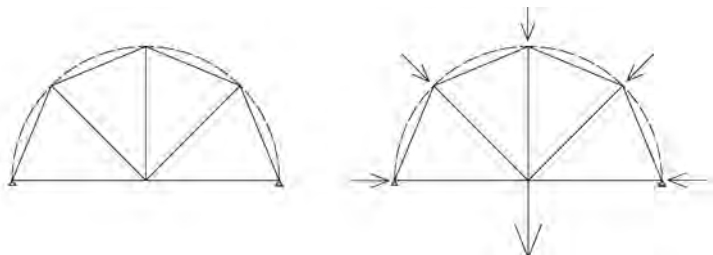


Fig. 15. Solicitarea centrală (acționând în centrul cercului) se distribuie radial la noduri prin intermediul elementelor întinse (aflate pe un semicerc).

Datorită faptului că scheletul modelului nostru este alcătuit din două arce, a devenit o problemă importantă conlucrarea acestor elemente. Astfel trebuia să realizăm distribuția corectă a eforturilor între cele două arce (50% - 50%), rezultând stări de solicitare similare. În consecință am proiectat rigidizări transversale între cele două elemente principale portante. Scopul nostru era să simplificăm cât mai mult execuția prin utilizarea repetată a unor elemente structurale cu o geometrie simplă, dar care distribuie eforturile uniform pe cele două arce.

În proiectarea curentă majoritatea elementelor structurale se supra-dimensionează. Explicația este simplă: datorită faptului că ne bazăm pe multe aproximări, ipoteze simplificatoare, relații empirice și date statistice, rezultatele obținute prin calcule statice se înmulțesc cu diferiți coeficienți de siguranță, rezultând astfel elemente structurale, care nu vor fi solicitate la capacitatea lor portantă maximă. Din acest punct de vedere modelul nostru este unul special, datorită restricțiilor referitoare la masa maximă admisibilă (1000 g). Așadar într-o primă fază de proiectare, dorind să ajungem la o masă cât mai redusă, nu ne puteam permite să utilizăm elemente structurale la mai puțin de 90% din efortul lor capabil. Într-o primă fază am dorit să reducem consumul de material la minim, rezultând astfel o structură cu masa minimă. Aceasta a fost testată cu o solicitare verticală identică cu cel din regulamentul concursului, dar cu o viteză mai redusă pentru a face posibil studierea modului de cedare. Rezultatele încercărilor s-au concretizat în faza a doua a proiectării, când am identificat secțiunile slabe și am redimensionat anumite elemente.

Prima fază a proiectării avea ca scop găsirea unei forme statice ideale pentru care am folosit un program de calcul static. Am definit un material nou la care am introdus caracteristicile pastelor făinoase obținute prin determinări efectuate în laborator. Secțiunile pastelor le-am asimilat cu forme geometrice regulate: penne, cannelloni și macaroane cu bare cu secțiunea inelară, iar spaghettiile cu o secțiune circulară plină. Încărcare prin elementul central din lemn a fost modelat inițial ca și o placă groasă la care sunt prinse elementele de tip tirant. Am uti-

lizat metoda elementului finit, aplicând forța transmisă prin șurub, respectiv șaibă. Pe urmă am modelat încărcarea exterioară considerată concentrată în centrul semicercului (aplicat direct în punctul de intersecție a tiranților, și nu prin intermediul plăcii). Metoda din urmă s-a dovedit suficientă pentru calculele noastre, eforturile secționale fiind foarte apropiate în cele 2 abordări. După ce am rulat analiza statică, am analizat eforturile M , T , N , M_t , am constatat că acest model simplu și estetic are caracteristici de rezistență avantajoase.

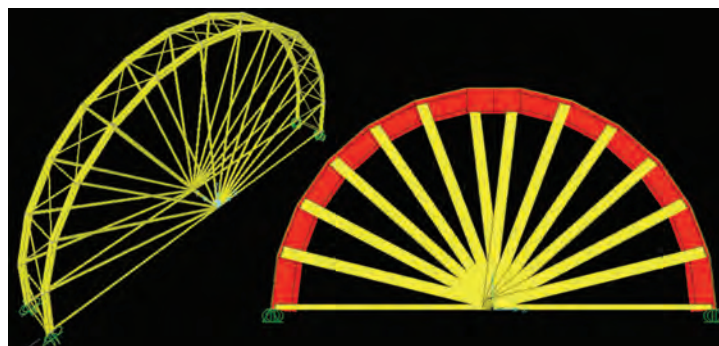


Fig. 16. Modelul static (stânga) și diagrama de eforturi axiale N (dreapta)

Pe diagrama de eforturi axiale (N) se poate constata că distribuția acestuia este uniformă. Culoarea roșie reprezintă compresiunea, galbenul întinderea, lățimea benzii colorate ordinul de mărime a efortului. În concluzie putem afirma, că structura simetrică a căror noduri sunt amplasate pe un semicerc permite prefabricarea unor elemente cu forme și dimensiuni identice, fiind solicitate aproximativ în mod egal.



Fig. 17. Modelul (M1) executat din paste făinoase și care a fost supus testării

Pentru a realiza modelul static am folosit șabloane desenate pe calculator, apoi listate scara 1:1, respectiv cofraje confecționate din plăci PFL. Acestea ne-au ajutat să obținem forma geometrică proiectată a structurii. Am încercat să folosim elemente identice, cât mai scurte, având grijă ca imperfecțiunile la lipire să fie reduse. Epruvetele testate în laborator le-am ales în așa fel, încât ele să se regăsească și în structură (adică testate la scara 1:1). Forța maximă citită astfel pe presă este

de fapt forța capabilă a elementului. Pentru îmbinare am folosit adeziv epoxy bi-component, care are rezistența la întindere de 10 MPa. Acest adeziv se întărește în 5–10 minute, iar la 24 de ore atinge rezistența maximă. La nodul din mijloc am folosit un adeziv cu rezistență mai mare, respectiv de 17 MPa, care se întărește în 2–3 ore, atingând rezistența maximă la 48 de ore. Am preparat cantități mai mici de adeziv, pentru că la scurt timp după amestecare devenea prea vâscos pentru a mai fi utilizabil. La îmbinările de pe arc, pentru o potrivire exactă a elementelor tip penne, componentele au fost șlefuite. Între elementele comprimate tip penne am inclus toroanele solicitate la întindere. Măsurătorile efectuate au demonstrat că îmbinarea toroanelor în lung cap la cap este la fel de rezistentă ca și cea la care am folosit încă un element de tip manșon. Elementul prin care se transmite forța este o bucată de lemn stratificat de dimensiunile $10 \times 50 \times 100$ [mm], cu o gaură în mijloc.

Concursul are 2 categorii: structuri și poduri (cele din urmă practic sunt structuri prevăzute cu o cale continuă de 50 mm lățime). Prima noastră machetă a fost concepută conform regulamentului pentru categoria structuri. La ruperea acesteia efortul capabil a fost mult sub cel proiectat, deoarece a cedat placa de lemn asupra căreia nu am făcut teste inițiale (Fig. 18).

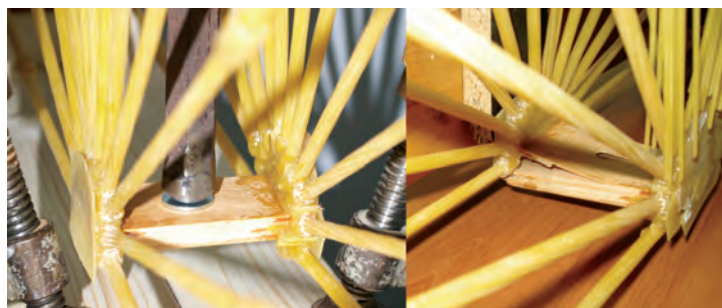


Fig. 18. Placa din lemn stratificat înainte de testare (în stânga) și după cedare prin desprinderea straturilor (în dreapta)

Astfel primul nostru model teoretic nu a putut fi verificat prin testare. În urma observațiilor am regândit nodul principal în care este inclusă și placa, am efectuat experimente pe lemn și am utilizat un alt procedeu de lipire a tiranților de elementul de încărcare. Am construit 3 machete pentru categoria poduri (structura de rezistență este practic aceeași ca și la cealaltă categorie, însă trebuie să ne încadrăm în 900 g, pentru ca masa totală, împreună cu calea de rulare care are 95 g, să fie sub 1000 g). Aparatul de testare a structurilor la concurs aplică o forță de tragere de jos printr-un sistem cu lanțuri. Presa care este la dispoziția noastră are platanul superior mobil, astfel am conceput un dispozitiv cu un cadru și tijă care să împingă de sus în jos. Neajunsul acestui sistem este că nu a fost executat cu destulă precizie, astfel în timpul încercării s-a imprimat structurii spațiale o solicitare nesimetrică. Din acest motiv compararea rezultatelor teoretice cu cele experimentale este complicată și nerelevantă.

În Tabelul 8 următor sunt prezentate masele măsurate, respectiv proiectate ale machetelor (structura de rezistență, fără cale) și forțele de rupere.

Tab. 8

Modelul	Masa [g]		Forța de rupere măsurată [kN]	Deplasarea pe verticală la mijloc în momentul ruperii [mm]		Modul de cedare
	teoretică	măsurată		teoretică (bazată pe forța de rupere măsurată)	măsurată	
M1	1040	1050	1,60	—	—	placa din lemn stratificat s-a desprins
M2	889	927	2,08	4,65	7,26	la distanța 1/3–1/4 de la reazeme prin ruperea unui tirant
M3	897	907	2,59	8,62	9,91	
M4	885	895	1,60	4,27	12,17	pierderea stabilității de ansamblu

Din rezultatele prezentate se poate deduce că la evaluarea teoretică a masei am avut o eroare de aprox. 1-4%. Valorile săgeților în zona de mijloc arată că rigiditatea structurii a fost modelată bine, exceptând ultimul model în care cedarea s-a produs în urma pierderii stabilității a ansamblului. Flambajul a fost testat pe epruvete scurte care au fost folosite ca rigidizare transversală și erau astfel supuse și la compresiune, însă flambajul la nivel de structură nu a fost modelat, eforturile suplimentare din acest fenomen nu au fost incluse în calcule. Totodată forțele de rupere măsurate sunt aprox. 30-45% din valoarea proiectată care sunt cuprinse între 4 și 6 kN. Însă, din cauza asimetriei dispozitivului de încărcare, nu putem trage concluzii certe. Pe baza acestor observații vom îmbunătăți metodele de execuție pentru a obține a formă cât mai apropiată de cea de calcul. În zonele care s-au arătat mai sensibile, vom aplica adeziv în mod mai judicios, iar pentru prevenirea torsiunii de ansamblu vom dispune rigidizări transversale sub formă de X. Este de menționat faptul că punctul sensibil de la prima încercare, adică nodul central cu placa de lemn, s-a comportat foarte bine.

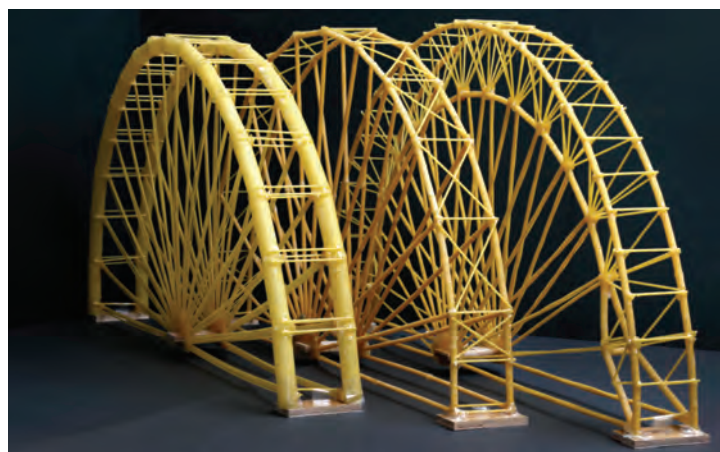


Fig. 19. Machetele testate (de la stânga la dreapta: M2, M3, M4)

Construcția acestor machete a necesitat aprox. 1500 buc. de penne, 30 buc. de tortiglione, 40 buc. de cannelloni, 200 fire de macaroane și 1700 fire de spaghetti. Pentru execuția modelului **M1** a fost nevoie de 100 de ore-muncă, respectiv un total de 250 de ore-muncă pentru celelalte.

Concluzii

Prin această lucrare am prezentat procesul de realizare a unor machete de structuri din paste făinoase. În prima fază a avut loc analiza tipurilor de paste posibil a fi utilizate ca elemente structurale. S-au înălțurat elementele crăpate, dis-colorate, curbate sau care prezentau alte erori de fabricație. A doua fază a constat în încercarea materialului la întindere, compresiune și încovoiere. Astfel am obținut niște rezultate surprinzătoare: tensiunea de rupere la compresiune a pastelor făinoase este similară cu cea a betoanelor de înaltă rezistență (în timp ce greutatea specifică este mai redusă cu aprox. 50%). Aceste date nu conduc neapărat la ideea folosirii acestui material ca și material de construcție (cel puțin nu sub această formă), însă la execuția unor machete de structuri supuse la solicitări mecanice, reprezintă o soluție viabilă. Totodată cunoașterea proprietăților mecanice a avut un rol determinant în alegerea unei forme optime din punctul de vedere al staticii construcțiilor. Astfel, eforturile se distribuie optim și au o valoare scăzută dacă structura are multe elemente constitutive de dimensiuni mici, dispuse spațial, (asemănător comportării unei grinzi cu zăbrele față de o grindă cu inimă plină, prima fiind mai optimă atât din punct de vedere a efor-

turilor cât și a consumului de material. Însă multe elemente constitutive reprezintă greutate în execuție și o propagare a erorilor de fabricație mult mai accentuată. Astfel a trebuit să găsim o formă suficient de complexă care are aceste proprietăți, însă care poate fi executată la precizia necesară. Fazele parcurse sunt necesare în vederea pregătirii pentru concurs. Totodată reprezintă și etapele tipice de realizare a construcțiilor. Modelarea experimentală ne-a permis să efectuăm și cercetări pe un material, despre care nu se putea găsi informații referitoare la caracteristicile care ne interesau. Teoria este corectă atâta timp cât este validată de experimente, din acest motiv am încercat în prima instanță elemente constitutive. Pe baza acestor măsurători și a rezultatelor obținute am creat scheme statice care s-au materializat și au fost încărcate până la cedare. Prin observații experimentale și analize teoretice îmbunătățim și optimizăm în continuu modelul și tehnica de execuție, astfel încât performanțele teoretice estimate prin calcul să fie în concordanță cu cele determinate experimental.

Bibliografie

- [1] Dr. Balázs György: *Építőanyagok és kémia*, Műegyetem Kiadó, Budapest, 2002, 100-102.
- [2] V. Ille, C. Bia, M. V. Soare: *Rezistența materialelor și teoria elasticității*, EDP, București, 1983, 75, 176-179.
- [3] S. Timoshenko: *Strength of Materials*, Part I, Van Nostrand, New York, 1940, 1-8.
- [4] Regulamentul concursului RECCS 2011: <http://www.reccs.hu>.
- [5] Alexandru A. Gheorghiu: *Statica construcțiilor*, EDP, București, 1968, 74-93.

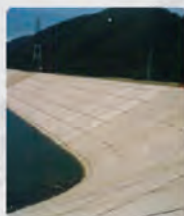


ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

To "know how" and where



Kebuflex® Euroflex®



Corabit BN®

Materiale pentru realizarea lucrărilor de:

- construcții de cale ferată;
- drumuri și poduri;
- lucrări hidrotehnice;
- depozite ecologice.

- Soluții moderne optimizate
- Experiența a 14 ani de activitate
- Asistență tehnică
- Utilaje noi și second hand



Soundstop XT



Ravi



Gölz



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D



Incomat®



Programe constructive la Alexandria



Ion ȘINCA
Foto: Emil JIPA

La începutul lunii iulie, 2011, Secția de Drumuri Naționale Alexandria a găzduit un eveniment deosebit: Deschiderea a două lucrări din domeniul infrastructurii rutiere. Este vorba despre Construcția Variantei de ocolire a municipiului Alexandria și de Reabilitarea D.N. 6, Alexandria - Craiova. Asistența a fost constituită din reprezentanții firmelor de proiectare a celor două obiective: SHAPIR STRUCTURES 1991 Ltd și INOCSA INGENIERIA SL; ai firmelor constructoare: Asocierea S.C. ROMSTRAD S.R.L. - S.C. EZENTIS INFRASTRUCTURE S.A. - EURO-CONSTRUCT TRADING 98 S.R.L.; Asocierea S.C. SECOL ROMÂNIA S.R.L. De asemenea, au fost prezenți reprezentanți ai autorităților locale: Consiliul Județean Teleorman, Consiliul Județean Olt și Consiliul Județean Dolj, ai primăriilor municipiilor Alexandria, Caracal, Craiova, ai Inspectoratelor județene în construcții Teleorman, Dolj, Olt, ai comunelor Budescu și Nanov, precum și reprezentanți ai Secțiilor de Drumuri Naționale învecinate și ai D.R.D.P. Craiova. Rolul de seamă în organizarea și desfășurarea evenimentului l-a avut Coordonatorul de Proiect, dl. ing. Manole ȘERBULEA.

Evident, de o atenție deosebită s-a bucurat Construcția Variantei de ocolire a municipiului Alexandria. Am reținut din pliantul de prezentare a obiectivului câteva date care merită să fie aduse la cunoștința cititorilor revistei noastre: lungimea arterei de circulație este de 13,276 km. Lățimea carosabilului măsoară 7,00 m. Platforma drumului are 10,00 m. Pe traseu se află în exploatare un pod, peste râul Vedea, cu lungimea de 172,10 m. Mai sunt încă 22 de podete, două intersecții, cu D.N. 6, la începutul variantei de ocolire și cu D.N. 6, la poz. km 13+276, la sfârșitul variantei. Ambele sunt intersecții giratorii. Mai sunt încă două intersecții: cu D.J. 504, la km 1+400 și cu D.J. 703, la km 11 + 440, în zona localităților Buzescu - Mavrodin. Pentru siguranța traficului este prevăzut un parapet metalic zincat cu lungimea de 22 910 m. Sunt prevăzute



Deschiderea lucrărilor la Varianta de ocolire a Municipiului Alexandria - iulie 2011

două parcuri, precum și stații de autobuz.

În proiect sunt prevăzute următoarele cantități de lucrări: excavații 477.842 mc; umpluturi 368.966 mc; strat de formă 41.863 mc; strat de balast 83.726 mc; strat de balast stabilizat 36.437 mc; beton rutier 566 mc; strat de bază 23.834 tone; strat de binder 17.876 tone; strat de uzură 12.165 tone; asfalt turnat cale pod 213 tone; beton pentru structuri 12,392 mc.

Finanțarea este asigurată prin Comisia Europeană - Fondul European de Dezvoltare Regională (FERD) 69,25 la sută și de la Guvernul

României prin Bugetul de Stat, 30,75 la sută.

Prin implementarea proiectului se urmărește crearea unei căi moderne de comunicație în scopul preluării traficului de tranzit de pe D.N. 6 și scoaterea acestuia în afara municipiului Alexandria. Construirea arterei de circulație contribuie la îmbunătățirea calității vieții în municipiul Alexandria, la protejarea clădirilor, la îmbunătățirea siguranței circulației, la reducerea numărului de accidente, la reducerea poluării. Termenul de finalizare a lucrării este prevăzut la 3 mai 2013.

Cel de al doilea obiectiv supus atenției asistenței se intitulează: „Reabilitarea D.N. 6 Alexandria - Craiova”. Întregul drum, care măsoară 131,992 km, a fost împărțit în trei loturi.

Lotul 1 măsoară 42,245 km, adică între poz. km 90+190 și km 132,435. Sectorul este clasificat ca drum european și se desfășoară pe raza județului Teleorman. Antreprenor este firma SHAPIR STRUCTURES 1991 Ltd, proiectantul



Lucrări primare la Varianta de ocolire a Municipiului Alexandria

este INOCSA INGENIERIA SL, iar consultant/inginer: WSP GROUP SRL; termenul de finalizare: 3 mai 2013. Valoarea contractului este de 140.651.991,76 lei fără TVA. Pe traseul drumului vor fi în exploatare trei pasaje, la km 118+115, la km 118+214 și la km 124+245; două poduri, ambele peste pârâul Bratcov la poz. km 179+032 și km 125+608 și 38 de podețe. Vor fi construite intersecții cu drumuri județene, vor fi amenajate stații de autobuz, precum și două parări. Pentru siguranța traficului va fi instalat un parapet metalic zincat în lungime de 42.013 m.

Prin pliantele puse la dispoziția participanților la eveniment au fost făcute informații și despre celelalte două loturi. Lotul 2 D.N. 6 Alexandria - Craiova km 132+435 km 185+230, clasificat drum european, desfășurat pe raza județului Olt și Lotul 3, D.N. 6, Alexandria - Craiova, km 185+230 - km 222+182, clasificat drum european, desfășurat pe raza județului Dolj. Antreprenorul care va executa acest sector este Asocieria S.C. SECOL ROMÂNIA SRL. Proiectantul este aceeași firmă INOCSA INGENIERIA SL. Consultanța este asigurată tot de firma angajată



Lărgire carosabil pe D.N. 6 Alexandria - Roșiorii de Vede

pentru loturile anterioare. Termenul de finalizare a lucrărilor: 3 mai 2013.

Așadar, conform proiectelor elaborate, începând cu luna mai a anului 2013, rețeaua

drumurilor naționale din România va fi completată și cu D.N. 6, Alexandria - Craiova, reabilitat la nivelul exigențelor actuale, spre folosul usagerilor autohtoni și de peste hotare.



Protecție, design, drenaj

Grupul ACO. O familie puternică pe care poți clădi.

ACO s.r.l. Șos. București - Urziceni nr. 31, Afumati, Ilfov, tel. 021.351.30.53
fax. 351.30.55, aco@aco.ro, www.aco.ro



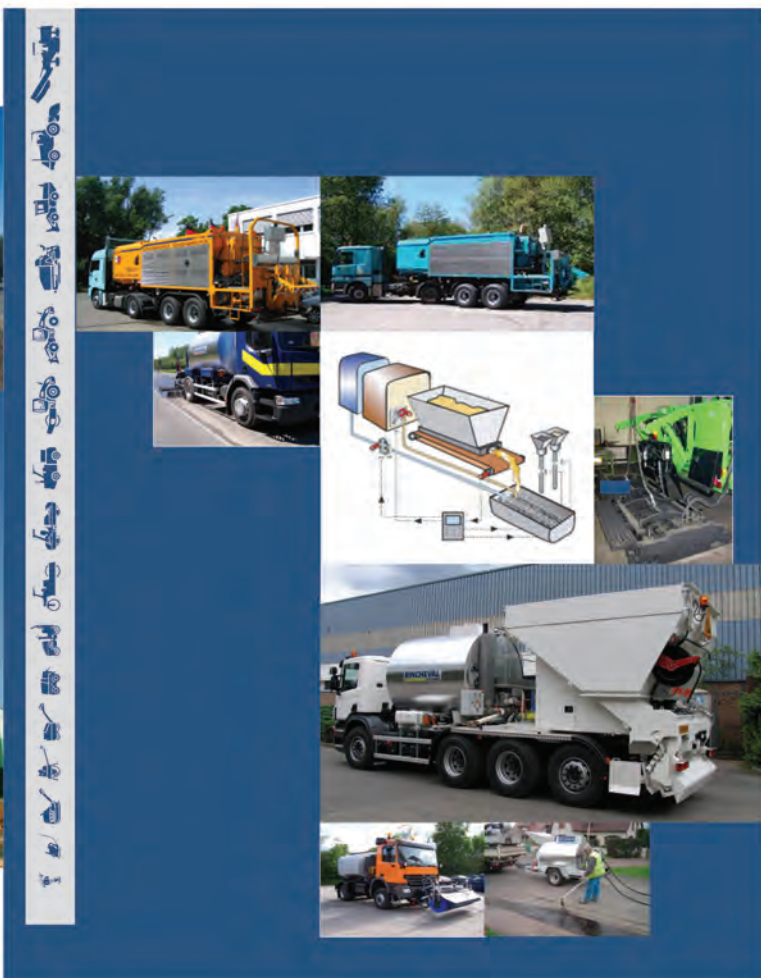
GENCO '93

LIEBHERR

BOMAG

FAYAT GROUP

FAYAT ROMANIA



GENCO '93

Bucuresti : Bucuresti Noi, 121, Sector 1
Telefon/Fax : 0216670298 / 0216670299

Bucuresti : Blvd. Preciziei, 36, Sectorul 6
Telefon/Fax : 0213165190

Constanta : B-dul Aurel Vlaicu, 52 (incinta SC TEHNO-IND)
Telefon/Fax : 0241613924 / Mobil : 0755032085

Timisoara :
Telefon / Fax : 0356.439.412/0356.439.411;
Mobil: 0749017772



GEHL

Atlas Copco

LIEBHERR

BOMAG

FAYAT GROUP



Th!nk

Time for new standards



Email : info@fayat.ro
FAYAT. RO Srl - RO - 300693 - Timisoara
Telefon : + 40 (0)356 439 412 - Fax : + 40 (0)256 201 781
Web : www.dmr.fayat.com - www.fayat.com.ua

Podurile în spațiul geografic al României

- Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -

Ing. Sabin FLOREA

Expert, Verificator Poduri, Membru fondator APDP

(continuare din numărul trecut)

Să continuăm prezentarea principalelor momente ale execuției acestei lucrări, momente care ne oferă prilejul de a-i aminti pe cei care au trudit din greu cu dragoste și pasiune pentru ca noi cei de astăzi și de mâine să ne bucurăm de binefacerile ei.

Operația de dezmembrare a vechilor tabliere din deschiderea 1, sau cap Craiova cum obișnuiau constructorii să o numească și deschiderea 5, cap Slatina nu a fost deloc o operație ușoară ea cerând pe de o parte, meseriași de elită sudori, montatori, macaragii iar pe de altă parte, oameni cu un simț al echilibrului deosebit, ei fiind obligați să escaladeze structura existentă la înălțimi suficient de amețitoare.



Fig. 4.44 Dezmembrarea vechilor tabliere din oțel pudlat din deschiderile 1 și 5 (foto Ion Ionescu)

Imaginile culese din timpul execuției dovedesc dăruirea cu care s-au implicat muncitori ca Bebe BUZATU - macaragiu, Alexandru CHIPER - sudor, Ilie CHELMEG - montator care practic putem spune că au trebuit să facă alpinism.

Dezmembrarea vechilor tabliere a apelat la următoarele operații principale:

- Demolarea plăcii de beton armat.
- Ridicarea tablierelor și așezarea lor pe dispozitivele de ripare lansare.
- Lansarea tablierelor (scoaterea din deschidere)



Fig. 4.45 Echilibristică la înălțime. În imagine Alexandru CHIPER - sudor, Ilie CHELMEG - montator (foto Ion Ionescu)

și amplasarea lor pe rampe în locurile special amenajate pentru dezmembrarea elementelor structurale.

- Tăierea elementelor structurale cu aparatul de sudură oxiacetilenică, sortarea și depozitarea lor.

Concomitent cu operațiile de dezmembrare ale vechilor tabliere, pe amplasamentele tuturor infrastructurilor, sau executat operațiile de supraînălțare a elevațiilor infrastructurilor, pile și culei. Operațiunile în ordinea lor succesivă au constat din:

- Prelucrarea suprafețelor de contact de beton existent prin buciardare-sablare
- Montarea conectorilor.
- Armarea secțiunilor aferente supraînălțării inclusiv a blocurilor de cuzinet.
- Cofrarea elevației pe înălțimea de supraînălțare.
- Betonarea cu supravegherea atentă a funcționării mijloacelor de compactare.

Betoniștii Nicolae DUMITRU, Ion ENE, electricianul Nicolae RIOSEANU strecurându-se în spații foarte înguste au reușit să execute lucrarea la un nivel calitativ superior.

Tehnologia de execuție a supraînălțării infrastructurilor nu a împiedicat executarea pe rampele de acces a montajului noilor tabliere. Acestea pun în evidență amprenta lăsată de montatori și de nituitori.

Prezența permanentă a beneficiarului pe lucrare a făcut ca toate operațiile să se execute în conformitate cu cerințele caietelor de sarcini, a standardelor și normativelor de execuție în vigoare.

Lucrările de consolidare și aducerea geometriei podului peste râul Olt la Slatina la cerințele dictate de traficul modern, lucrări de foarte mare complexitate a făcut ca o echipă de personalități să se întâlnească, să se grupeze cu competență și seriozitate într-o simbioză perfectă de experiență și ambiție.

Nu poți să nu faci remarcă autorității cu care au stăpânit lucrarea, au selectat și mobilizat personalul de execuție cel mai bun, cel mai capabil, cel mai experimentat, organizând derularea tuturor operațiunilor pe șantier la nivel performat.

La această lucrare s-au întâlnit într-o colaborare de



Fig. 4.46 Armarea zonei de supraînălțare a culeii C05, culeea Slatina. Maistrul Stan C. Ion supra-veghează operația de betonare. (foto Ion Ionescu)

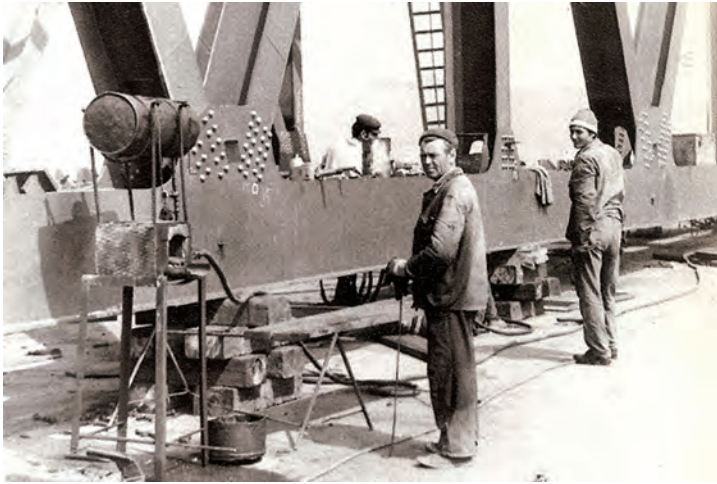


Fig. 4.47 Operația de nituire la noul tablier cap Slatina. Echipa condusă de Marin CHELMIEG. La forjă Marin MILITARU cu ajutorul lui Florea PĂTRAȘCU. (foto Ion Ionescu)



Fig. 4.48 Inginerul Șerban CONSTANTIN șef Secție Drumuri Naționale Slatina și inginerul Ion MARINESCU șeful punctului de lucru (foto Ion Ionescu)

excepție, execuția, proiectarea, consultanța, beneficiarul, inspecția de stat. O mărturie a acestei afirmații este fotografia făcută în una din zilele obișnuite de pe șantier.

De la execuție nu poți să nu remarci aportul deosebit adus la această lucrare de către: ing. Petre NICOLAE, ing. Mihai MILITARU, ing. Eugen PETCULESCU, ing. Ion IONESCU, ing. Marin IONESCU, maistrul Ion STAN. Beneficiarul s-a implicat la această lucrare la cotele cele mai înalte, manifestând un interes deosebit, mobilizând pentru urmărirea execuției și a găsirii răspunsurilor pentru problemele neprevăzute ce apar inerent în perioada execuției pe cei mai competenți și experimentați ingineri, ing. Emil BĂNICĂ, ing. Nicolae DUMITRESCU, ing. Șerban CONSTANTIN.

Proiectarea a pus în evidență profesionalismul, competența prin personalitatea șefului de proiect ing. Rodica STOICA și a colaboratorului apropiat ing. Constantin IORDĂNESCU.

Lucrarea în exploatare din anul 1891, consolidată și reabilitată în 1985-1986, continuă după mai bine de 121 de ani, să-și etaleze funcționalitatea, stabilitatea și măreția deasupra luciului de ape din acumularea Slatina a râului Olt.

Încărcătura emoțională, istoria locului pusă în evidență de prezența acestei adevărate lucrări de artă ne amintește de înaintașii noștri, inginerul Nicolae DAVIDESCU primul șef de proiect, inginerul Elie RADU care s-a ocupat îndeaproape de aspectul arhitectural al portalelor de intrare și ieșire de pe pod care au investit dragoste și pasiune ce se regăsește în personalitățile și masa celor mulți care au lucrat și vor lucra în meseria de podar.



Fig. 4.49 Elita ingierească din infrastructura transporturilor rutiere. De la stânga la dreapta: Ing. DUMITRESCU Nicolae IPTANA SA, Ing. Mihalache DUMITRESCU serv. Investiții AND, ing. Mihai BOICU director general AND, ing. Marin TOPOLOGEANU adj. șef serviciu Investiții AND, ing. Mihai MILITARU inginer șef Antrepriza de poduri București, ing. Emil BĂNICĂ director DRDP Craiova, maistrul Ion STAN Antrepriza de poduri București, ing. Nicolae DUMITRESCU șef serviciu Drumuri din DRDP Craiova, ing. Rodica STOICA șef proiect IPTANA SA, ing. Șerban CONSTANTIN șef Secție Drumuri Naționale Slatina și inginerul Ion IONESCU șeful șantierului. (foto Ion Ionescu)



Fig. 4.50 Mărturie peste ani. (foto S. Florea)

ROMÂNIA - Raport Național

Sesiunea Orientare Strategică STC;
Sistemul siguranței rutiere

Prof. dr. ing. Radu ANDREI

Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, România

Ing. Neculai TĂUTU

A.P.D.P. - Filiala Moldova

Dr. ing. Ioan DRUȚĂ

Consultant Independent

(continuare din numărul trecut)

2. Identificare risc

Număr	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Nume	R15	R15	R15
Amplasament A	Amplasament A	Amplasament B	Amplasament B
Cădere pietre	Cădere pietre	Cădere pietre	Alunecări teren
Descriere	...	...	...
Situația	Apariție	Activ	...
Apariție			
Activ			

În continuare urmează un exemplu semnificativ de aplicare a managementului de risc PIARC la un caz specific din România (Boboc & others, 2009), privind riscul de evaluare a alunecărilor de teren pe Drumul Național nr. 10.

1. Establish the Context

1. Define the basic parameters

Site Location R15, R23... Site A, Site B...	Earthquake Usual	Rockfall, Landslide
---	---------------------	------------------------

2. Consideration must be given to the objectives, stakeholder expectations

Congestion	Heavy distribution
------------	-----------------------

→ Management of R15 (Usual)



3. Analyse Risks

Rating the Likelihood

	Threat	Opportunity
No.1	Rating 5	Rating 1
No.2	Rating 1	Rating 4
...		

15 (disaster history survey)

16 (topographic survey)

Rating the Consequence

	Threat	Opportunity
No.1	Rating 100	Rating -10
No.2	Rating 10	Rating -70
...		

17 (topographical survey)

18 (foundation survey)

3. Analiză riscuri

Clasificare probabilitate

	Amenințare	Oportunitate
Nr. 1	Clasificare 5	Clasificare 1
Nr. 2	Clasificare 1	Clasificare 4
...		

4. Evaluating the Risks

Threat	Risk Score	No.1	No.2	...	...
	Risk Category	Extreme	High		
	Risk Ranking	1	2		
Opportunity	Risk Score	-10	-280		
	Risk Category	Low	Very high		
	Risk Ranking	2	1		

4. Evaluare riscuri

		Nr. 1	Nr. 2	...	...
Amenințare	Scor de risc	500	10		
	Categorie risc	Extrem	Ridicat		
	Categorie risc	1	2		
Oportunitate	Scor de risc	-10	-280		
	Categorie risc	Scăzut	Foarte înalt		
	Categorie risc	2	1		

1. Stabilirea contextului

1. Definirea parametrilor de bază

Localizarea amplasamentului R15, R23	Cutremur de pământ Uzual	Cădere pietre Alunecări teren
--	-----------------------------	-------------------------------------

Amplasament A,
Amplasament B

2. Se iau în considerare obiectivele, așteptările părților interesate

Aglomerare Distribuție

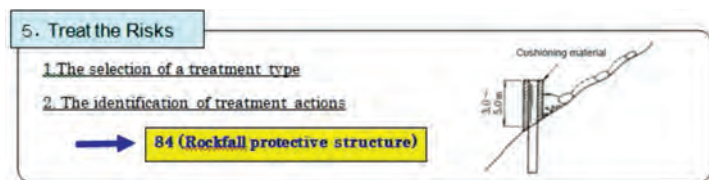
Managementul R15 (Uzual)

2. Identify the Risk

Number	No.1	No.2	No.3
Name	R15 Site A Rockfall	R15 Site B Rockfall	R15 Site B Landslide
Described	...	...	...
Status	Emerging	Live	...
Emerging			
Live			
Parked			

9 (inspection)

Appendix 2



5. Tratatamentul riscului

1. Selectarea tipului de tratament
2. Identificarea acțiunilor de tratament

Concluzii

În vederea adaptării și a implementării PIARC TC-3 Ghid de Management al riscului pentru rețeaua de drumuri publice din România, a fost întreprins următorul program în ultimii patru ani:

- Etapa de evaluare a dezvoltării, studii naționale și internaționale pentru prevenirea, tehnologiile și managementul dezastrelor naturale sau provocate de om aferente drumurilor, selectarea și propunerea pentru asimilarea și implementarea celei mai bune tehnologii.
- Traducerea în limba română a documentației și prezentarea Ghidurilor 115 PIARC TC-3 și adaptarea acestora la condițiile specifice ale drumurilor din această țară, realizând un ghid al utilizatorului

cu exemple semnificative, multiplicarea și distribuirea acestora la diverse niveluri operaționale și decizionale (ministere, administrații de drumuri locale și naționale, prefecturi etc).

- Inițierea la nivel național și regional a activităților de cercetare tehnică cu obiectiv de investigare sistematică în diferite sectoare ale rețelei de drumuri publice din România, utilizând ca material de referință fișierele din Ghidul PIARC.
- Participarea și sporirea activităților tehnice preluate de Comitetul Național A.P.D.P. C3 din cadrul Comitetului Internațional PIARC, perioada 2008-2011, prin organizarea în 2009 a Seminarului Internațional, Comitetul PIARC TC C-3, la Iași, România.

Referințe:

- COST (2008), Final Report COST Action 353 Winter Service Strategies for Increased European Road Safety, April 2008, www.cost.esf.org
- Komata S. (2007), Technical Toolbox for Road Risk Management, PIARC TC3.2. Technical Seminar in Cartagena, Colombia S1-2
- Okahara M (2008), Orientation toward the Work of TC C3, www.piarc.org
- Boboc V and others (2009): PIARC methodology for identification and evaluation of the risk on the road network. Proposal for assimilation and implementation in our country, PIARC/TC3 Seminar, Iași 2009, România.

MaxCAD oferă posibilitatea plății în rate pentru aplicațiile din portofoliu

MaxCAD, cel mai important reseller Autodesk, în parteneriat cu Grenkeleasing, unul dintre cei mai mari specialiști în finanțarea sectorului IT, oferă companiilor din România posibilitatea achiziționării licențelor software pentru proiectare în arhitectură, instalații, construcții, mecanică și infrastructură, printr-un sistem avantajos de finanțare în rate.

„Oferim utilizatorilor noștri posibilitatea de a-și planifica bugetele pentru anul următor într-un mod cât mai real, beneficiind în același timp de avantajele ultimelor tehnologii de proiectare de care au nevoie. Propunerea noastră elimină orice tip de birocrație, evaluarea cererilor o facem noi, în mod direct, fără a implica formalitățile care să provoace întârzieri și amânări inutile”, declară **Dana TRUȚĂ**, Director General MaxCAD.

Utilizând acest sistem de finanțare pentru achizițiile de software Autodesk, clienții beneficiază de condiții foarte avantajoase, prin plata aplicațiilor în rate lunare fixe. Valoarea minimă a unui contract este de 1.000 euro fără TVA și se încheie pe o perioadă de 12 luni. În această perioadă, în care condițiile economice continuă să fie restrictive, MaxCAD facilitează accesul la cele mai noi tehnologii prin promoții săptămânale cu reduceri substanțiale de preț pentru diferite produse din portofoliu. Pentru utilizarea aplicațiilor cu o productivitate maximă, MaxCAD organizează cursuri în cadrul propriului centru de instruire și certificare autorizat Autodesk.

MaxCAD are în prezent peste 1.200 de clienți din domenii precum arhitectură, instalații și construcții, mecanică, cartografie, sisteme geografice informatice (GIS), infrastructură, energie, petrol și gaze, domeniul financiar-bancar, al serviciilor și altele. Printre aceștia se numără Alstom Power România SA, Arcadis Eurometudes SA, Atelierele CFR Grivița SA, BRD - Groupe Societe Generale SA, Cefin România SRL, Colas România SRL, Compania Națională Aeroportul Internațional Henri Coandă București SA, Cosmote Romanian Mobile Telecommunications SA, GDF Suez Energy România SA, ISPE SA, Metroul SA, OMV Petrom SA, Proiect București SA, Regia Autonomă pentru Activități Nucleare - Sucursala de Inginerie Tehnologică Obiective Nucleare (CITON), Renault Technologie Roumanie SRL etc.

MaxCAD este singurul reseller autorizat Autodesk din România cu certificare GOLD pentru soluțiile software de proiectare în infrastructură, arhitectură, construcții, SILVER pentru soluțiile software de proiectare mecanică, reseller autorizat pentru Advanced Road Design (ARD) și unic distribuitor pentru Canalis, Hydra, GTXImage CAD Plus, GTXRaster CAD Plus și Tools4Revit. Totodată, MaxCAD este Centru de Instruire Autodesk (ATC) și Centru de Certificare Autodesk (ACC). MaxCAD oferă: consultanță, vânzare, suport tehnic și cursuri de instruire. Compania este certificată ISO9001:2008 de către Germanischer Lloyd Certification GmbH. Mai multe detalii puteți găsi la: www.maxcad.ro.

Autodesk Inc. este lider mondial în dezvoltarea de aplicații software pentru design 2D și 3D, inginerie și divertisment, destinate piețelor de proiectare mecanică, arhitectură, construcții, infrastructură, media și entertainment. Începând cu lansarea software-ului AutoCAD în 1982, Autodesk își dezvoltă în mod constant portofoliul de aplicații, oferind utilizatorilor posibilitatea de a-și concepe virtual ideile înainte ca acestea să fie puse în practică. Companiile aflate în topul Fortune 500 precum și cei mai reușiți 15 câștigători ai premiului Academiei pentru Cele Mai Bune Efecte Vizuale utilizează soluțiile Autodesk pentru designul, vizualizarea și simularea ideilor și conceptelor, reușind astfel să crească economiile, calitatea produselor dar și să păstreze în secret inovațiile ce le conferă un avantaj competitiv. Pentru informații suplimentare despre Autodesk, vizitați www.autodesk.com.

Cu un capital de 17.5 milioane Euro, Grenkeleasing AG este una dintre cele mai mari societăți de leasing germane, fondată în anul 1978, independentă de bănci sau producători. Serviciile Grenkeleasing asigură soluții inovative clienților săi oferindu-le posibilitatea să dobândească și să folosească permanent produse de ultimă generație în condițiile unor plăți constante în timp. Compania activează la nivel european în Germania, Elveția, Franța, Anglia, Olanda, Spania, Italia, Danemarca, Norvegia, Suedia, Polonia, Irlanda, Cehia, Belgia, Ungaria și România. Grenke este unul dintre cei mai mari specialiști în finanțarea sectorului IT, fiind prezent pe piața din România de peste 4 ani.

Salvați podurile României!

Sabin FLOREA - Expert verificador poduri

DN 7A Obârșia Lotrului - Petroșani , km 96 + 170 Pod peste pâraul Mija, la Petroșani



Traficul se poate desfășura în deplină siguranță!



Mă întreb, în caz de accident, cine plătește pagubele?

Stay Ahead.

AutoCAD® Civil 3D® 2012

See how the latest Autodesk® Building, Infrastructure and Plant solutions can help you create and deliver your most innovative work.

AutoCAD® Civil 3D® software, a Building Information Modeling (BIM) solution for civil engineering, helps teams deliver higher-quality design and documentation for transportation, land development, and water projects faster.

Autodesk®



Autodesk, AutoCAD, and Civil 3D are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings and specifications at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2011 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Proiectare mai rapidă. Termene de predare respectate. Clienți mulțumiți.



Str. Sighișoara nr. 34, sector 2, București, 021936
Tel.: 021 250 6715, Fax: 021 250 6481
E-mail: office@maxcad.ro, Web: www.maxcad.ro

MaxCAD este singurul reseller autorizat Autodesk din România cu certificare GOLD pentru AutoCAD® Civil 3D® 2012, reseller autorizat pentru Advanced Road Design (ARD) și unic distribuitor pentru Canalis, Hydra, GTXImage CAD Plus și GTXRaster CAD Plus. Totodată, MaxCAD este Centru de Instruire Autodesk (ATC) și Centru de Certificare Autodesk (ACC)

• Consultanță • Vânzare • Suport tehnic • Cursuri de instruire

Pentru mai multe detalii despre produs și modalitatea de achiziționare, contactați experții firmei MaxCAD.



AutoCAD® Civil 3D® 2012

Autodesk
Gold Partner
Architecture, Engineering & Construction

Autodesk
Authorized Training Center
Authorized Certification Center

AutoCAD Civil 3D 2012 poate fi achiziționat prin MaxCAD și în **12 RATE***

* • Dobânda 10,8% • valoare minimă pe contract 1.000 Euro + TVA • durată 1 an • eligibile licențe noi, upgrade-uri, crossgrade-uri • partener Grenkeleasing SRL

Your success is the measure of ours!



WIRTGEN ROMANIA

UTILAJE CONSTRUCȚII DRUMURI

UTILAJE CONCASARE ȘI SORTARE

CONCASOR MOBIL CU IMPACT - NOUA GENERAȚIE EVO



www.wirtgen.ro

Sediu central - Str. Zborului, nr. 1 - 075100 Otopeni - Ilfov

Otopeni:

Birou Otopeni:

Tel: +40(0)21 351.02.60

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: office@wirtgen.ro

Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: service@wirtgen.ro

Cluj:

Birou/Service Cluj:

E-mail: office.cluj@wirtgen.ro

Timișoara:

Birou/Service Timișoara:

E-mail: office.timisoara@wirtgen.ro

Bacău:

Birou/Service Bacău

E-mail: office.bacau@wirtgen.ro

Utilaje KLEEMANN la modernizarea D.N. 67 C - „TRANSALPINA“

Ing. Mircea DRĂGAN - IEȘANU

Drumul D.N. 67C care face legătura între Novaci / Gorj și Sebeș / Alba, numit și „**Poteca Dracului**” dintre Oltenia și Transilvania, este cea mai înaltă șosea din țară - Pasul Urdele = 2.145 m.

Drumul care urmează traseul strategic roman a fost reconstruit ca drum de piatră și inaugurat în 1935 de regele Carol al II-lea. Din 2009, s-a început reconstrucția / modernizarea celor aproape 150 km, de către firma Romstrade SRL, urmând ca în 2011 să fie complet asfaltat și dat integral în circulație.

Pentru producerea de agregate pentru betoane și mixturi asfaltice, Romstrade s-a orientat la utilizarea resurselor locale din balas-



tierele de pe cursul Lotrului sau din cariera apropiată a barajului Oașa, utilizând în acest sens utilaje de concasare - sortare mobile care oferă rapiditate, independență și flexibilitate în modul de utilizare, eliminând cheltuielile aferente lucrărilor de construcție - montaj a stațiilor fixe.



La **Balastiera Obârșia Lotrului** s-a optat pentru un set de utilaje **Kleemann** compus din concasorul mobil cu impact **MOBIREX - MR 100 RS** cu ciur de recirculare și stația mobilă de sortare - cu spălare **MOBISCREEN - MS 19 D**, cu ciur cu trei etaje, combinată cu un decantor / separator de nisip **ST 2000**.



Piatra de râu foarte dură (L.A. = 20) cu o granulație 0-200 mm cu circa 15% supradimensiune 200-300 mm, este concasată în **granulatorul MR 100** - cu lățimea de 1,0 m, dotat cu 4 ciocane martensitico - ceramice și presortată în ciurul final al concasorului la granulația 0-31, refuzul mai mare de 31 mm fiind recirculat în concasor, asigurând astfel prin concasare multiplă o calitate excelentă a formei poliedrice a agregatului.



Agregatul 0-31 mm este descărcat direct în buncărul de alimentare al stației de sortare MS 19 D, de unde o bandă alimentează ciurul cu trei etaje prevăzut cu instalație de spălare pe fiecare etaj și cuvă de colectare nisip și apă, buncăr ce deversează direct în decantorul - separator de nisip cu roată cu cupe de desecare - diametru 2,0 m, bazin de liniștire - decantare și melc de recuperare a nisipului decantat, nisipul recuperat fiind deversat de roata cu cupe pe banda de evacuare în haldă.



În acest fel se obțin sorturile 0-4, 4-8, 8-16, 16-31 de calitate și cu un foarte bun coeficient de formă și curate.



Datorită caracteristicilor esențiale ale utilajelor - gură intrare concasor 1.020 x 800 mm, ciur sortare recirculare refuz 31 mm de 4,5 m², ciur sortare cu trei etaje cu site de 9,5 m², lățimea benzilor de alimentare de 1.000-1.200 mm și de descărcare de 800-1.000 mm, corelate cu lățimea concasorului sau a ciurilor, fluxul de material nu suferă nici o „gâtuire” și asigură lejer o productivitate de circa 125-140 t/h în condiții de piatră dură și recirculare refuz sită 31 mm, utilajele având până acum peste 5.000 ore funcționare.



Cariera Oașa

Pentru producerea agregatelor de carieră pentru betoane și mixturi asfaltice dar și pentru producerea materialelor de fundație și amestec optimal (sorturi 0-100 mm și 0-63 mm) datorită calității de formă a pietrei și a curbei granulometrice obținute cu granuloarele **Kleemann**, firma Romstrade s-a orientat pentru utilizarea în faza de concasare secundară tot la un concasor mobil cu impact KLEEMANN - MOBIREX - MR 100 ZS, eliminând astfel concasarea terțiară, concasorul MR 100 ZS fiind prevăzut în plus cu ciur activ independent de presortare (0-100) de 1,5 m², pe lângă ciurul sortare finală cu sită de 31 mm de 4,5 m² și recirculare refuz 31 mm.



Datorită spațiului extrem de redus, piatra foarte dură (L.A. = 20) este concasată primar în frontul de pușcare cu concasorul cu fălci cu lățime de 1,0 m la granulația 0-100 mm sau 0-200 mm, după care este transportată circa 350 m la platforma de procesare unde este concasată, cu recirculare la 0-31 mm în MOBIEX MR 100 ZS, de aici urmând calea normală de ciuruire în sorturile necesare.

Datorită spațiului disponibil foarte mic, cariera este practic în acostamentul drumului, a trebuit căutată soluția cu număr mic de utilaje, KLEEMANN - MOBIEX MR 100 ZS cu recirculare, oferind calitate excelentă a pietrei concasate (concasare multiplă) într-un singur utilaj cu mare mobilitate și flexibilitate în realizarea diferitelor sorturi necesare.



Recirculare supradimensiune 31 mm

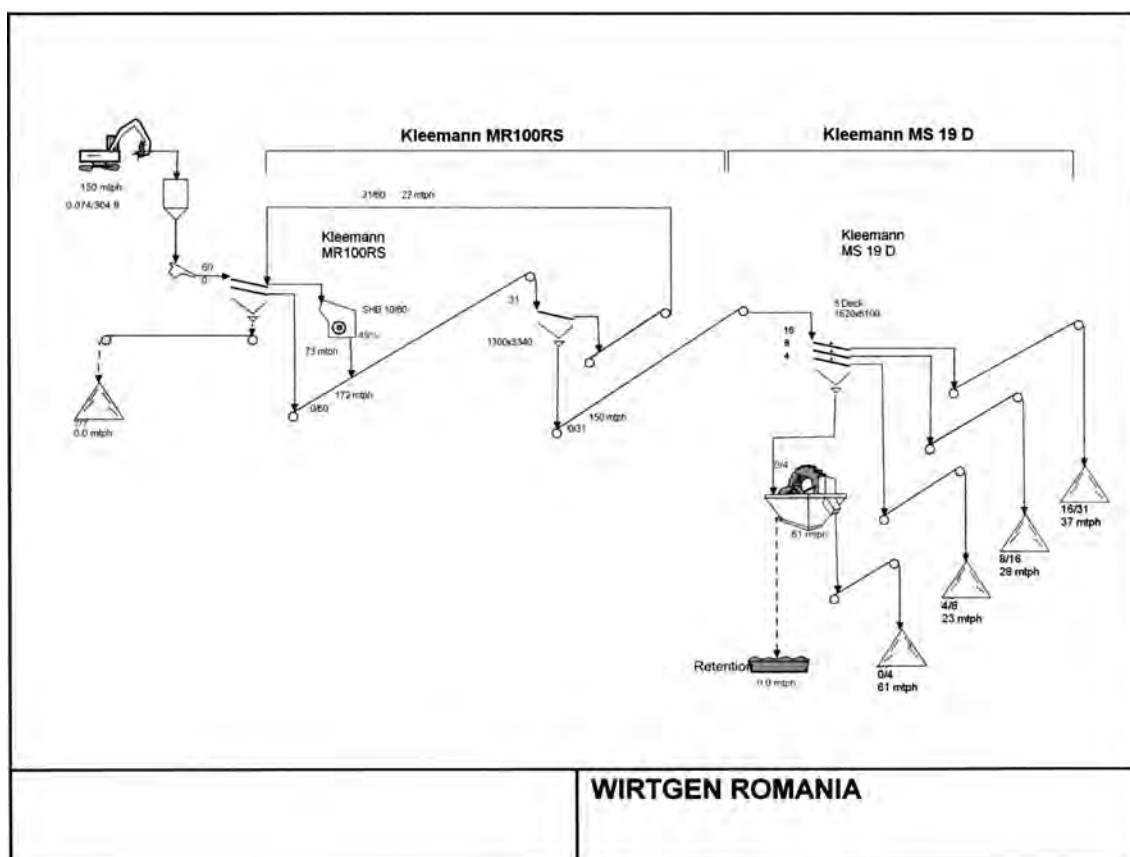
Pe lângă calitatea formei agregatelor concasate, trebuie remarcată și compoziția granulometriei obținute după concasarea cu recirculare

în granulatorul cu 4 ciocane MR 100 ZS, nisipul produs în cariera Oașa fiind utilizat la îmbunătățirea granulometriei nisipului produs în balastiera Obârșia Lotrului, care datorită compoziției pietrișului spălat din Lotru este sărac în parte fină.

Concasorul MOBIEX - MR 100 ZS din cariera Oașa are peste 2.500 ore funcționare și asigură o producție de 100-120 t/h la lucru în schimb prelungit.



Produce finite



WIRTGEN ROMANIA

Concluzia experienței de șantier este că utilajele mobile KLEEMANN - granulatările MR 100 și ciurul MS 19 D, asigură calitate excelentă a agregatului atât în balastieră cât și în carieră, eliminând concasarea terțiară iar datorită ciurului de recirculare, utilizează numai un ciur cu 3 etaje pentru sortarea finală, fără a face rabat la calitate și

productivitate, obținând astfel 4 sorturi de agregate concasate pentru betoane și mixturi și 2 sorturi agregate pentru strat de bază.

Și nu în ultimul rând trebuie apreciată disponibilitatea utilajului, reglajul rapid, flexibilitatea în aplicații conform necesităților și mobilitatea, avantaje care se cuantifică direct în randament și eficiență economică.

Standarde

- Metric și Imperial
- Australian (Austroads)
- AASHTO (USA)
- India
- România (Stas 863-85, forestier, autostrăzi)
- Polonia
- Europa

Rapid și eficient

- Profile transversale și longitudinale generate în doar câteva secunde
- Proiectare dinamică și interactivă a planului, profilului longitudinal și secțiunilor transversale
- Calcul automat volume de lucrări
- Afișare utilități în lung și secțiuni transversale
- Proiectare Multi-String - profile pe fiecare element proiectat de drum
- Fișiere trasate coordonate proiectate

Reabilitări

- Proiectare interactivă "Multi-String"
- Poziționare automată și cantități lucrări casete de stabilizare
- Constrângeri impuse unor profile curente pe baza unor pante (devere) impuse
- Funcții pentru afișarea și calculul profilurilor de tip "trial" - vizualizări ale profilurilor de lucru
- Tipărirea automată în același profil longitudinal a elementelor proiectate

Intersecții

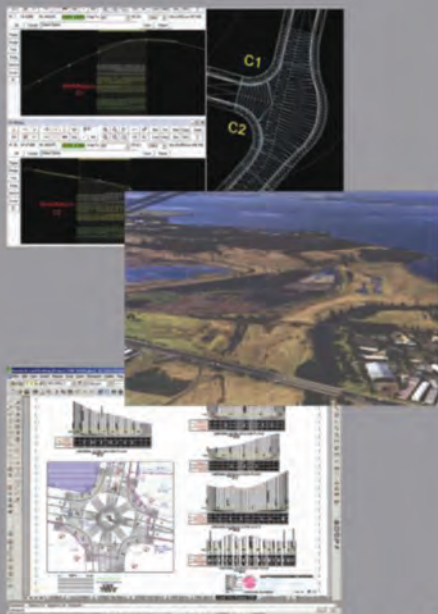
- Generare automată racordări în plan și profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeței de intersecție în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecției

Cul de sac

- Cote impuse de pornire din drumul principal
- Cote de racordări calculate automat
- Curbe de nivel pe suprafața nou proiectată

Sensuri giratorii și amenajări complexe de intersecții

- Amenajarea unor intersecții complexe prin adăugarea insulelor de trafic și a sensurilor giratorii
- Proiectarea independentă în profil vertical a elementelor intersecției
- Generarea rapidă a suprafeței 3D de intersecție cu afișarea curbilor de nivel



ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) SOFTWARE

IN ROMANIA PRIN

Australian Design Company
ARD DISTRIBUTOR

**“Advanced Road Design (ARD)
și proiectarea completă a drumurilor”**



Advanced Road Design (ARD)

Australian Design Company
Calea Vitan 23C, Vitan Center, etaj 5, sector 3, Bucuresti, Romania
office@australiandc.ro; www.australiandc.ro

CADApps Australia
Authorized Distributor

Filiala „Neculai TĂUTU”



Apariții editoriale

Bazele proiectării elementelor din oțel



Structurată pe 21 module de calcul specific, cu scopul de a permite o cât mai bună sistematizare a materialului tehnic prezentat, lucrarea „Bazele proiectării elementelor din oțel” urmărește să prezinte noțiunile fundamentale privind calculul elementelor constitutive ale structurilor de construcții și poduri metalice, având la bază normele europene de proiectare EN 1993-1, EN 1993-2, EN 1994-1 și EN 1994-2.

Lucrarea permite asimilarea normelor europene de proiectare a construcțiilor din oțel și a celor compuse oțel-beton, preluate și de țara noastră, de către studenții Facultății de Construcții și de către inginerii specialiști din domeniu. Modulele de calcul teoretic sunt însoțite de exemple numerice rezolvate de autori, care facilitează înțelegerea metodologiei de aplicare a bazei teoretice de calcul prezentată în euronomie.

Exprimăm mulțumiri anticipate tuturor celor care vor aduce observații și propuneri de îmbunătățire a materialului editat sub această formă combinată de teorie și aplicații. Apreciem că lucrarea răspunde cerințelor necesare unei lucrări specifice de calitate pentru învățământul tehnic de construcții.

Autorii

Costel MARIN

Cu ani în urmă, aflându-mă la inaugurarea unui pod peste Mureș, împreună cu distinsul inginer Aurel ACHIMESCU, am aflat o poveste impresionantă. Măcinat de o boală cruntă și nemiloasă, inginerul BUSUIOC, cel care construise acest pod, și-a dorit să trăiască doar până în momentul în care podul respectiv a fost terminat.

L-am întrebat atunci pe OMUL Achimescu dacă acest pod n-ar trebui să poarte cumva numele celui care și-a dedicat viața acestei lucrări de artă. Prin grija acestuia, nu numai că în locul cu pricina a apărut un mic monument, dar toți cei care utilizează podul, de la localnici și până la simpli trecători, îl cunosc și acum drept „Podul lui BUSUIOC”.

Într-o goană nebună, înverșunată, dăm - vrem nu vrem - cele mai ciudate nume unor opere de inginerie sau artă create de adevărate valori ale neamului românesc. Unele dintre așa-zisele „brand”-uri au obosit și ne-au plictisit deja. Spre exemplu, la numele Moldova avem deja cognac, papuci, străzi, cinematografe și lista ar putea continua. Avem până și o filială A.P.D.P. cu numele Moldova. O filială care a fost condusă de la începuturile ei

și până de curând de regretatul inginer Neculai TĂUTU. Un om despre care am pomenit prea puțin atât cât a trăit și cu mult mai puțin după ce ne-a părăsit.

De fiecare dată când am mers la ședințele, conferințele și mai ales Congresul de Drumuri de la Iași, Filiala Moldova s-a identificat aproape organic cu viața și munca acestui om. Molcom și sfătos, ca orice moldovean adevărat, a fost un om care și-a luat de fiecare dată rolul în serios, reușind cu mari eforturi să devină emblema echilibrului într-o lume tot mai învâtoșată de orgolii și vanități.

Ne va fi greu să mergem la Iași fără ca dânsul să ne întâmpine.

Depășind însă tonul patetic, ne întrebăm: de ce oare Filiala A.P.D.P. Moldova nu ar putea să poarte numele de Filiala A.P.D.P. Neculai TĂUTU? Oare numai fotbaliștii, actorii sau scriitorii au dreptul, postum, de a-și continua numele în lumea în care au trăit? Desigur se vor ivi și opinii adverse. Neculai TĂUTU însă a fost un fel de inginerul BUSUIOC al A.P.D.P.-ului în România. Chiar dacă, oficial această filială nu-i va purta numele (e doar o **propunere** din partea unui novice), noi, de acum încolo, de câte ori vom merge la Iași, vom merge, de fapt, la Dl. Președinte al Filialei A.P.D.P. „Neculai TĂUTU”!...

NO COMMENT



1991 - 2011 ■ Două decenii de „DRUMURI PODURI”	2
Reportaj ■ Drumul de pe „Acoperișul Gorjului”	4
Management ■ HDM pe înțelesul tuturor	9
Contemporanul nostru ■ Inginer, demnitar, specialist	15
Istorie contemporană ■ Un constructor veteran ne prezintă: Drumuri pe „trasee imposibile”	17
Informatizare ■ ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) și Proiectarea Traseelor pentru Centrale Eoliene	20
Structuri rutiere ■ Scurtă prezentare a evoluției alcătuirii și dimensionării structurilor rutiere (VI)	21
Opinii ■ Pro sau contra penetrației Autostrada A1 București - Pitești până la Ciurel - Splaiul Independenței	25
Software ■ S-a lansat GTXRaster CAD 2012 pentru AutoCAD 2012	27
Cercetare ■ Machete din paste făinoase supuse la încărcări mecanice (II)	28
Investiții ■ Programe constructive la Alexandria	33
Mărturii ■ Podurile în spațiul geografic al României - Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -	36
Congres Mexico - 2011 ■ ROMÂNIA - Raport Național Sesiunea Orientare Strategică STC; Sistemul siguranței rutiere	38
S.O.S. ■ Salvați podurile României!	40
Utilaje - echipamente ■ Utilaje KLEEMANN la modernizarea D.N. 67 C - „TRANSALPINA”	43
Diverse ■ Filiala „Neculai TĂUTU”	47

REDACȚIA: Director: Costel MARIN

Redactor șef: Ion ȘINCA

tel./fax: 021 / 3186.632; e-mail: office@drumuripoduri.ro

Consiliul Științific: Prof. univ. dr. ing. Dr.h.c. **Stelian DOROBANȚU** (coordonator științific), Prof. univ. cons. dr. ing. **Horia Gh. ZAROJANU**, U.T. „Gh. Asachi” - Iași; Prof. univ. dr. **Mihai DICU**, U.T.C. București; Prof. dr. **Horst WERKLE**, Univ. Constanza - Germania; Prof. univ. dr. ing. **Nicolae POPA**, U.T.C. București; Prof.univ. dr. ing. **Mihai ILIESCU**, U.T.C. Cluj; Prof. univ. dr. ing. **Constantin IONESCU**, U.T. „Gh. Asachi” Iași; Conf. dr. univ. **Valentin ANTON**, U.T.C. București; Ing. **Liviu COSTACHE**, Director C.N.A.D.N.R.; **Paulo PEREIRA**, Department of Civil Engineering, University of Minho, Guimarães, Portugalia; **Alex Horia BARBAT**, Structural Mechanics Department, Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain; Prof. univ. dr. ing. **Gheorghe LUCACI**, Univ. „POLITEHNICA” Timișoara; Dr. ing. **Victor POPA**, membru al Academiei de Științe Tehnice; Conf. univ. dr. ing. **Carmen RĂCĂNEL**, U.T.C. București; Prof. univ. dr. ing. **Anastasia TALPOȘI**, Univ. „TRANSILVANIA” Brașov; Ing. **Toma IVĂNESCU**, Dir. gen. adj. IPTANA; Ing. **Eduard HANGANU**, Dir. gen. CONSITRANS; Prof. univ. dr. ing. **George TEODORU**, președinte „Engineering Society Cologne” - Germania; Prof. univ. dr. ing. **Gheorghe Petre ZAFIU**, U.T.C. București; Ing. **Gh. BUZULOIU**, membru de onoare al Academiei de Științe Tehnice; Ing. **Sabin FLOREA**, Dir. S.C. DRUM POD Construct; Dr. ing. **Gheorghe BURNEI**; Prof. univ. dr. **Radu BÂNCILĂ**, Univ. „POLITEHNICA” Timișoara; Dr. ing. **Viorel PÂRVU**, Dir. SEARCH CORPORATION S.R.L.; Dr. Ing. **Liviu DÂMBOIU**



ORLEN Asphalt -

***un expert în domeniul asfalturilor
și al noilor tehnologii***



ORLEN Asphalt Sp. z o.o.
ul. Chemików 7, 09-411 Płock
Tel. +48 24 365 38 27
Fax +48 24 365 55 96

www.orlen-asfalt.pl

ORLEN Asphalt Sp. z o.o. face parte din Grupul de Capital ORLEN. Societatea este una din cele mai mari firme cu profil de producție și desfacere de asfalt din Polonia.

Vă oferim o gamă largă de asfalturi de calitate precum și experiența noastră largă din domeniu.

Oferta noastră:

- Asfalturi rutiere
- Asfalturi modificate
- Asfalturi multigrade
- Asfalturi industriale
- Produse asfaltoase

PLASTIDRUM

y o u r w a y i s t h e h i g h w a y



S.C. PLASTIDRUM S.R.L., membră a grupului suedez GEVEKO, își desfășoară în principal activitatea în domeniul marcajelor rutiere, având o experiență de 12 ani în acest domeniu.

Dotarea modernă de proveniență germană, personalul specializat în Germania, Suedia și Ungaria, precum și utilizarea materialelor ecologice fabricate în Germania, Austria și Olanda certificate și agrementate conform standardelor Uniunii Europene, implementarea celor mai moderne tipuri de marcaje rutiere pe piața românească, sunt argumentele cu care S.C. PLASTIDRUM S.R.L. vine în sprijinul creșterii gradului de siguranță rutieră pe drumurile din România.



S.C. PLASTIDRUM S.R.L. execută:

- Toate tipurile de marcaje rutiere orizontale: marcaje longitudinale, marcaje transversale, marcaje speciale pentru eliminarea punctelor periculoase (benzi rezonatoare), marcaje specifice aeroporturilor, marcaje de incintă, aplicate cu vopsea pe bază de apă, solvent organic, termoplastic și din 2 componente precum și microbule reflectorizante.
- Întreținere drumuri pe timp de iarnă: deszăpeziri, împrăștiere material antiderapant.



Șoseaua Alexandriei 156
sector 5, 051543 – București / România
Tel.: 4021 420 24 80; Fax: 4021 420 12 07
E-mail: office@plastidrum.ro; www.plastidrum.ro