

PUBlicație PERIODICĂ
EDITATĂ DE
MEDIA DRUMURI PODURI
ROMÂNIA



ISSN 1222 - 4235
ANUL XIX
MARTIE 2010
SERIE NOUĂ - NR.

81(150)

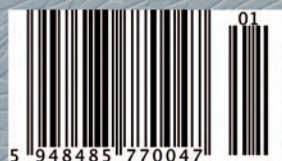
DRUMURI

PODURI



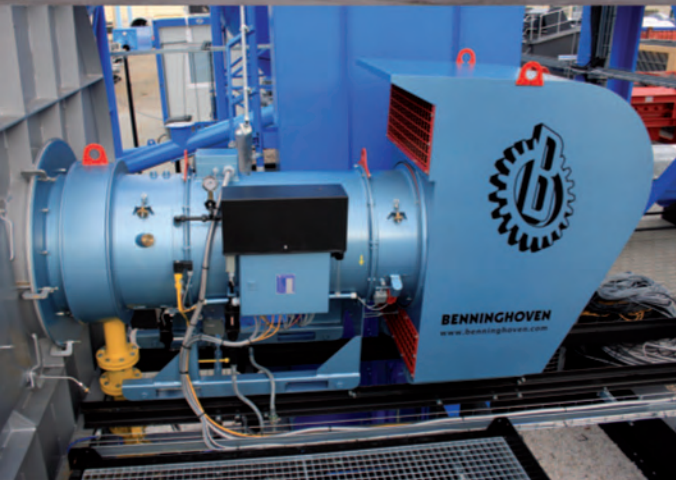
Centura București - la patru benzi
Se demolează "șoselele suspendate"
Podul Kurilpa - principii tensegrity
Autostrada Tg. Mureș-Iași-Ungheni
Investigarea pistelor aeroportuare

Publicație recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (C.N.C.S.I.S.), înregistrată la O.S.I.M. cu nr. 6158/2004.
Membră a Cartei Europene a Siguranței Rutiere



CALITATE FABRICATĂ ÎN GERMANIA

La BENNINGHOVEN credem că produsele de calitate sunt caracterizate prin măiestrie tehnică, fiabilitate și funcționalitate la cel mai înalt nivel. Produsele noastre sunt economice, ecologice și proiectate pentru o durată de viață lungă, satisfăcând pe deplin necesitățile clienților noștri.



Cu experiența zilei de azi și mâine partenerul dumneavoastră!

- Stații mobile, transportabile, staționare și containerizate, continue și discontinue cu capacități cuprinse între 60-450 t/h.
- Arzătoare care funcționează cu mai multe tipuri de combustibili.
- Tancuri de bitum cu eficiență ridicată.
- Instalații pentru emulsii bituminoase.
- Instalații pentru polimerizarea bitumului.
- Sisteme de stocare a amestecurilor.
- Stații tip satelit pentru stocarea asfaltului.
- Granulatoare pentru reciclarea asfaltului.
- Sisteme de reciclare la cald și la rece.
- Sisteme pentru producerea amestecului la temperaturi joase.
- Modernizarea stațiilor existente.
- Sisteme de autodiagnosticare și asistență la distanță.
- Sisteme de dozare a aditivilor.
- Utilaje pentru producția asfaltului turnat (Mastic).

Standardele înalte a tuturor produselor Benninghoven le-au consolidat reputația în industria asfaltului.

Suntem alături de dumneavoastră pe drumul spre succes!

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

Pentru mai multe informații:

www.benninghoven.com

Editorial ■ La ordinea zilei: Centura București	
<i>Editorial</i> ■ <i>Of the hour: Bucharest circumferential highways</i>	2
Tunele ■ Tunele rutiere pe șoselele României	
<i>Tunels</i> ■ <i>Road tunnels on Romanian roads</i>	6
Mapamond ■ „Șosele suspendate” transformate în bulevarde	
<i>Worldwide</i> ■ <i>„Urban highways” turned into boulevards</i>	8
Fidic ■ Condiții de contract	
<i>FIDIC</i> ■ <i>Contract Conditions</i>	15
Contemporanul nostru ■ Inginerul Ioan URSU construiește Pasajul Basarab	
<i>Our Contemporary</i> ■ <i>Ioan Ursu engineer, helps building Basarab Road Overpass</i>	16
Geotehnica ■ Soluții inovative în construcții utilizând geosintetice	
<i>Geo-technics</i> ■ <i>Innovative solutions for geo-artificial using constructions</i>	19
S.O.S. ■ Salvați podurile!	
<i>SOS</i> ■ <i>Save bridges!</i>	20
Expo ■ Intertraffic 2010	
<i>Exhibitions</i> ■ <i>Intertraffic 2010</i>	21
Click ■ Podul Kurilpa - cel mai lung pod pietonal din lume	
<i>Click</i> ■ <i>Kurilpa Bridge – the longest passenger bridge in the world</i>	22
În actualitate ■ Autostrada Târgu Mureș - Iași - Ungheni	
<i>Nowadays</i> ■ <i>Târgu Mureș - Iași - Ungheni highway</i>	24
Laborator ■ Metode de verificare a caracteristicilor reologice ale bitumului din îmbrăcămînți bituminoase	
<i>Lab</i> ■ <i>Test methods for bitumen rheological characteristics in asphalt bitumen pavement</i>	29
Repere ■ Transfăgărășanul, drumul care urcă spre cer	
<i>Marks</i> ■ <i>Transfăgărășan, the road that climbs to the sky</i>	31
Informatizare ■ Sistematizarea verticală și amenajarea parcajelor folosind Advanced Road Design (ARD) și AutoTrack-Parking Layout Tools	
<i>Informatics</i> ■ <i>Vertical planning and parking settlement using Advanced Road Design (ARD) and AutoTrack-Parking Layout Tools</i>	33
Aeroporturi ■ Investigarea periodică a stării tehnice a pistelor aeroportuare factor decisiv în asigurarea cerințelor de siguranță aeronautică pentru aeroporturi	
<i>Airports</i> ■ <i>Periodic inquiry of airports runway technical status is a crucial factor for accomplishing aeronautic safety demands for airports</i>	36
Tehnologie ■ Gabioane și produse din plasă cu ochiuri dublu răsucite	
<i>Technology</i> ■ <i>Gabions and net products with double twisted eyes</i>	38
Evenimente ■ Manifestări internaționale	
<i>Events</i> ■ <i>International exhibitions</i>	39
Mecano-tehnica ■ Forajul orizontal cu foreze melc	
<i>Mechanics and technics</i> ■ <i>Horizontal drilling with screw borer</i>	40
Opinia specialistului ■ Profesia de Podar	
<i>Specialist opinion</i> ■ <i>Bridge worker occupation</i>	45
Abstract ■ Sumarul în limba engleză al materialelor din revistă	
<i>Abstract</i> ■ <i>Summaries in English of the articles published in this issue of the magazine</i>	46
Omagiu - la 95 de ani ■ Sărbătorind un Mare Profesor	
<i>Tribute for 95 years old</i> ■ <i>Celebrating a Great Teacher</i>	48

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; **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. **Anastasiu 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 BĂNCILĂ**, Univ. "POLITEHNICA" Timișoara; Dr. ing. **Viorel PĂRVU**, Dir. SEARCH CORPORATION S.R.L., Dr. Ing. **Liviu DÂMBOIU**

(Foto copertă - lucrări la Pasajul Rutier Basarab)

La ordinea zilei: Centura București

Ing. Marin IONESCU,
Director general adjunct,
Investiții și Reparații capitale
- C.N.A.D.N.R. -

Lucrările de construcție a Centurii existente a Municipiului București fac parte din strategia privind modernizarea rețelei de drumuri existente și construcția de autostrăzi din România, beneficiar fiind Ministerul Transporturilor și Infrastructurii prin Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România.

Având în vedere faptul că șoseaua de centură leagă între ele toate drumurile care penetrează capitala, lărgirea la patru benzi a acestei artere rutiere a apărut ca o necesitate obiectivă pentru preluarea în bune condiții a volumului mare de trafic, preponderent greu, care utilizează Centura Capitalei și a traficului generat de dezvoltarea periurbană a capitalei, degrevându-se astfel străzile din interiorul Municipiului București.

Centura București măsoară 72 km, 40,08 km fiind pe zona de nord, restul de 31,92 km în zona de sud, raportându-ne la cele două tronsoane de autostradă: A1 respectiv A2.

Realizarea lărgirii acesteia presupune execuția unor lucrări de drum (aplicarea unui sistem rutier flexibil pe întreaga centură a Bucureștiului), lucrări de artă (poduri și pasaje), treceri la nivel, bretele de legătură, lucrări care au avut în vedere sporirea gradului de siguranță a circulației și îmbunătățirea fluenței circulației (amenajări de intersecții, realizarea parapetului de tip greu New Jersey care separă sensurile de circulație), lucrări de scurgere a apelor (care au avut în vedere și optimizarea lucrărilor de canalizare), precum și lucrări de mutări,

devieri și protejări de instalații.

Pentru execuția rapidă a lucrărilor, centura a fost împărțită în mai multe sectoare, după cum urmează:

Zona de nord:

Sectorul A1 (km 55+520) - D.N. 7 (km 64+160) în lungime de 8,75 km.

Pentru acest sector execuția nu a fost contractată încă. În prezent a fost dat ordin de începere a exproprierilor, fiind necesară exproprierea unei suprafețe de teren de 151.400 mp.

Acest sector are prevăzute lucrări de reabilitare a trei lucrări de artă și construirea a cinci poduri și pasaje noi.

Sectorul cuprins între D.N. 7 (km 64+160) și km 67+200 (intersecția cu D.N. 1A, la Mogoșoaia) în lungime de 3,04 km.

Pe acest sector execuția a început în anul 2008 și a fost prevăzută realizarea unui sector de drum nou, precum și lărgirea la patru benzi a pasajului de la Chitila. Până la sfârșitul anului trecut, procentul de realizare a execuției pe acest sector a fost de 30 la sută. Lărgirea pasajului de la Mogoșoaia va fi contractată în cursul acestui an, 2010.

Sectorul cuprins între km 67+200 (intersecția cu D.N. 1A) și km 72+000 (intersecția cu D.N. 1) în lungime de 4,65 km.

Pe acest sector execuția a început în anul 2008 și presupune lărgirea lui la patru benzi.

Până la sfârșitul anului trecut, execuția a fost realizată în proporție de 70 la sută.

Sectorul cuprins între km 0+000 (intersecția cu D.N. 1) și km 2+400, în lungime de 2,40 km.

Execuția lucrărilor pe acest sector prevede construirea unui pod hobanat având înălțimea pilonului central de 47,5



Ing. Marin IONESCU,
Director general adjunct, C.N.A.D.N.R.

m. Până în prezent execuția este realizată în procent de 27 la sută.

Sectorul cuprins între km 2+400 și km 12+620 (intersecția cu D.N.2) la Voluntari, în lungime de 10,00 km.

Pentru acest sector execuția a început în anul 2008 și presupune lărgirea drumului, precum și construirea a două pasaje superioare, la două benzi peste Centura București (pe drumurile județene D.J. 200 B Tunari, respectiv D.J. 200 Ștefănești). Până la sfârșitul anului trecut, procentul de realizare a execuției pe acest sector a fost de 65 la sută.

Sectorul cuprins între D.N.2 (km12+620) Voluntari la km 23+600 (intersecția cu A2) în lungime de 11,45 km.

Execuția lucrărilor pe acest sector nu a fost contractată încă. În prezent a fost dat ordin de începere pentru exproprieri, fiind necesară exproprierea unei suprafețe de teren de 204,500 mp.

Acest sector are prevăzute lucrări de reabilitare a două lucrări de artă și construirea a două poduri/pasaje noi.

Zona de sud:

- Sectorul cuprins pe A2 între km 23+600 și km 33+000;
- Sectorul cuprins între km 33+000 și km 43+000;
- Sectorul cuprins între km 43+000 și km 55+520.

Execuția a fost contractată, în prezent desfășurându-se procedura privind exproprierile.

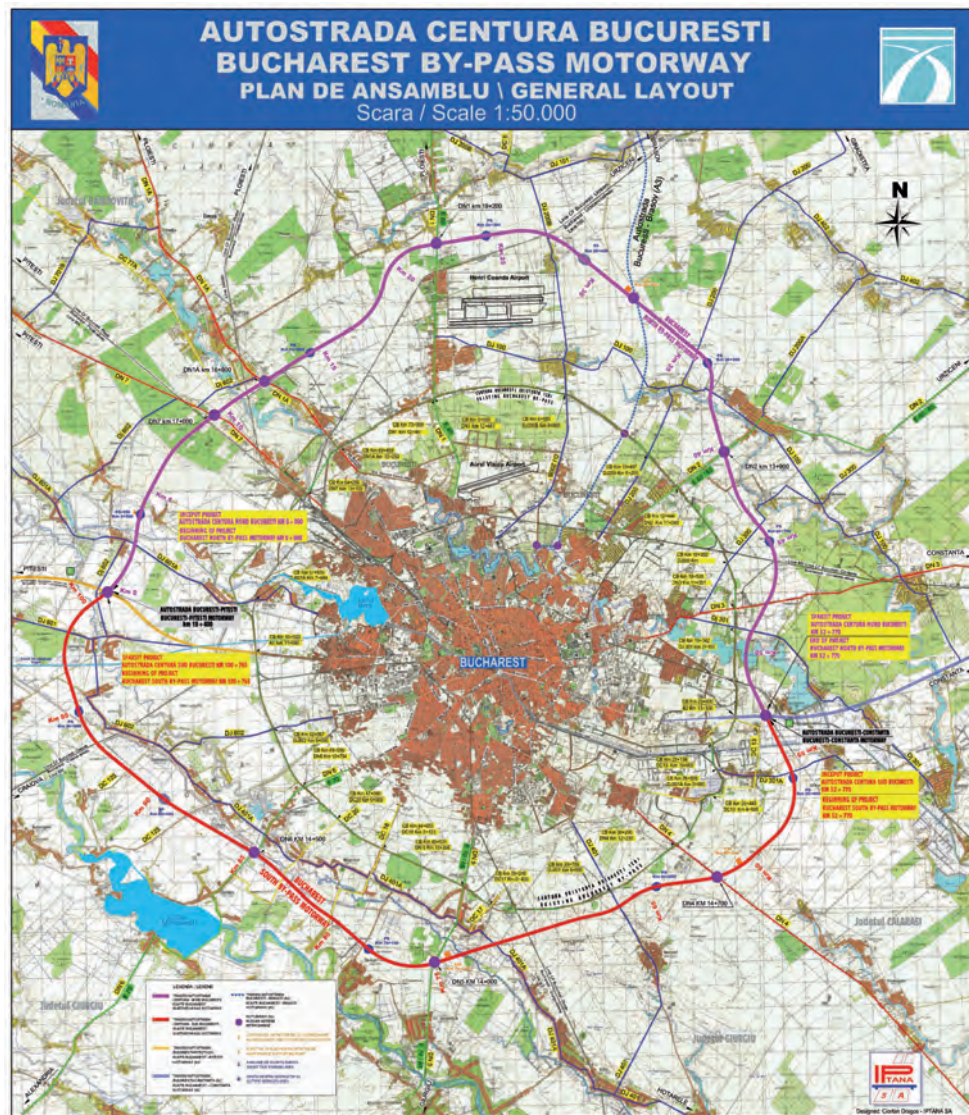
Lucrările proiectate răspund celor mai înalte cerințe privind condițiile de trafic cu respectarea normelor europene în ceea ce privește siguranța traficului, protecția mediului și asigurarea unor condiții civilizate de trafic prin dotarea drumului cu spații de servicii.

O atenție deosebită a fost acordată lucrărilor de siguranță circulației, prin includerea în cadrul proiectelor, pe întreaga centură, a lucrărilor de montare a separatorului median de tip greu New Jersey, amenajarea tuturor intersecțiilor și dotarea intersecțiilor semaforizate cu sisteme automate de dirijare a traficului rutier, bucla inductivă de trafic și camere de detecție video. Totodată se va asigura iluminatul intersecțiilor, al lucrărilor de artă și al zonelor de drum colector.

În ceea ce privește protecția mediului, principalele lucrări prevăzute sunt cele de montare a panourilor antizgomot și a unor instalații de preepurare a apelor pluviale, cu separatoare de nămol și de ulei.

De-a lungul centurii rutiere vor fi amenajate două spații de servicii dotate cu parcuri pentru autovehicule, WC-uri, spațiu de odihnă etc.

Costurile totale estimate pentru modernizarea întregii Centuri rutiere a Municipiului București se ridică la aproximativ 450 de milioane de euro, ponderea cea mai mare având-o cheltuielile cu execuția lucrărilor (230,3 milioane de euro) și exproprierea terenurilor (137,3 milioane de euro),



restul cheltuielilor reprezentând valoarea lucrărilor de mutări/protejări rețele de utilități, canalizare, protecția mediului etc.

Până în prezent au fost înregistrate cheltuieli de aproximativ 92 de milioane de euro, reprezentând preponderent cheltuieli efectuate cu execuția lucrărilor, obținerea terenurilor, proiectare și consultanță pentru zona de nord (89.5 milioane de euro), restul cheltuielilor reprezentând valoarea proiectării pentru zona de sud a centurii (2.5 milioane de euro).

Tronsoanele centurii din zona de nord aflate în execuție ar putea fi finalizate până la sfârșitul anului în curs, în condițiile asigurării fondurilor necesare, în valoare de aproximativ 60 de milioane de euro.

Alocția bugetară aprobată pentru anul 2010, aferentă acestor sectoare, acoperă execuția lucrărilor până în luna iunie a anului 2010, în conformitate cu graficul de execuție, o eventuală rectificare bugetară pozitivă putând asigura finalizarea tuturor lucrărilor.

În anul 2010, pentru sectoarele marginale ale Centurii de nord a Bucureștiului (A1 - D.N.7 respectiv D.N. 2 - A2), au fost alocate fonduri care asigură doar 13 la sută din necesarul pentru exproprieri.

Pentru sectoarele zonei sudice a centurii Bucureștiului, fondurile alocate în 2010 asigură 40 la sută din cheltuielile necesare obținerii terenurilor.

Programul construcției Centurii rutiere a Municipiului București va putea fi îndeplinit în condițiile asigurării finanțării. ■



„La mulți ani!” D.R.D.P. Iași

La începutul anului 1919, serviciile județene de poduri și șosele se regrupează pe direcțiuni de poduri și șosele. Acest moment reprezintă de fapt prima organizare la nivel național a viitoarelor D.R.D.P.-uri.

La 90 de ani de existență, D.R.D.P. Iași - una din primele aflate pe această listă - a marcat momentul aniversar printr-o întâlnire care a avut loc în Sala Gheorghe Asachi a Universității Tehnice din Iași.

Au fost prezenți numeroși invitați, foști și actuali lucrători ai D.R.D.P. Iași, au fost rostite discursuri și evocate amintiri din această îndelungată perioadă de existență a organizării drumurilor din zona Moldovei. A fost editată și o interesantă lucrare, cu o



documentare de excepție, aparținând domnilor Florescu C. Constantin și Tăutu D. Neculai. Cu acest prilej, urăm și noi

D.R.D.P. Iași, în numele cititorilor revistei, un călduros „La mulți ani!” și să ne vedem și la 100 de ani.



Soluții durabile cu materiale geosintetice pentru :

- creșterea capacității portante la terasamente
- soluții structurale : culee de pod și ziduri de sprijin
- ranforsarea straturilor de asfalt pentru drumuri și zone circulare
- lucrări de control erozional
- consolidare versanți



iridex group
construcții



Cenorvia Proiect SRL

Bdul Decebal nr. 9, Bl S13, sc 3,
etaj 1, ap 45, Sector 3,
030963, Bucuresti

CENORVIA este o firmă românească ce integrează două grupuri portugheze de inginerie, CENOR și NORVIA, cu o vastă experiență în ceea ce privește proiectarea și consultanța în diferite domenii ale ingineriei civile, în special cele ale infrastructurii rutiere, feroviare și aeroportuare.

- Autostrăzi
- Poduri
- Drumuri Naționale și Drumuri Expres
- Căi ferate și Tren de mare viteză
- Metrou
- Aeroporturi



Tunele rutiere pe șoselele României

Ing. Virgil ICLEANU,
Director Proiecte ALPINE Bau GmbH

Tunelul rutier este o lucrare de artă amplasată pe traseul principalelor căi de comunicație – drumuri naționale, autostrăzi, căi ferate, metrou, pasaje aeroportuare – și are rolul de a traversa un obstacol major (deal, munte, centre urbane, aeroporturi etc.). Rolul lui este de a scurta, în principal, lungimea de parcurs pentru diverșii utilizatori și de a optimiza raportul timp parcurs/lungime traseu între diferitele destinații: centre urbane, zone industriale, zone turistice importante.

Construirea unui tunel rutier implică tehnologii de execuție avansate, susținute de echipamente, utilaje și personal foarte calificat, tehnologii diferite față de ceea ce întâlnim în mod obișnuit în practica construcțiilor rutiere.

Principalele etape pe care le are în vedere un Antreprenor de specialitate în realizarea unui tunel rutier sunt: studii geotehnice/geologice amănunțite, pro-



iectare și asistență tehnică, trasarea tunelului, organizarea de șantier, excavarea și evacuarea materialului, betonarea tunelului, instalații de semnalizare și monitorizare a traficului, măsurarea și controlul noxelor, instalații de prevenire a incendiilor, instalații de aeraj.

Lucrarea demarează prin execuția

unui portal al lucrării de artă (la intrarea și ieșirea din tunel) prin care se introduce un tren de lucru, cu o lungime de 250-500 m, în funcție de amplitudinea lucrării, tren de lucru care asigură sprijinirea temporară a galeriei, excavarea și evacuarea materialelor rezultate, realizează membrane speciale de izolație și betonarea finală a galeriei tunelului.

Betonarea tunelului se poate realiza fie "in situ" prin trenul de lucru cu instalații de preparare și pompare a betonului, fie cu elemente prefabricate curbate, amplasate și monolitizate în poziția finală prin injecții cu mortare/betoane speciale. Se execută, de regulă, două tunele/excavații paralele pentru fiecare cale de circulație, acestea fiind unite prin galerii tehnologice la fiecare 500 m, prin care se asigură operațiuni și intervenții tehnologice (intrețineri curente, întrețineri periodice, avarii, intervenții tehnologice, incendii).

Utilajul de bază în construcția acestor lucrări de artă este un scut mecanizat, cu foreze având cuțite din oțeluri speciale,



scut ghidat prin laser/GPS, având diametrul cuprins între 3,8/12,00 m, cu o productivitate de înaintare zilnică de 3,5-6 m, în funcție de structura geologică a terenului, rezultat din studiul geotehnic.

În ultimii ani metodele de excavații au evoluat mult din punct de vedere tehnologic, de la metode clasice – miniexcavatoare, pikamere, explozii controlate – la metode moderne: scuturi mecanice cu ghidaj GPS/laser, excavații în mediul umed, folosirea tehnologiilor de îngheț-dezgheț etc. Sunt lucrări cu un cost mai ridicat decât cel al proiectelor normale de infrastructură (autostrăzi, drumuri expres, metrou) dar cu o rată ridicată de recuperare a investiției, având în vedere optimizarea finală a traseului, precum și ceea ce este mai important diminuarea timpului parcurs de diverși utilizatori (auto, tren de pasageri/marfă, metrou etc.).

Un element important atât pe parcursul execuției, cât și în faza finală de exploatare ulterioară a tunelului, îl reprezintă instalațiile de ventilații, amplasate de regulă pe bolta tunelului (pot fi și laterale, amplasate separate), instalații care asigură evacuarea noxelor și care previn acumularea de gaze, care sunt principalul element generator de incendii.

În structura Grupului ALPINE Bau GmbH este constituită din anul 2002 o unitate specială - ALPINE BeMo Tunneling care execută acest gen de lucrări în Uniunea Europeană (Austria, Germania, Elveția, Croația, Slovenia), precum și în Asia (China, India, Singapore).

Trebuie menționat impactul major, total pozitiv, pe care astfel de lucrări îl au asupra mediului înconjurător prin reducerea poluării.

În prezent pe rețeaua rutieră a României există 1590 m de tunele rutiere (majoritatea pe D.N. 7 C – Transfăgărașan, D.N. 12, D.N. 6, D.N. 2), ceea ce este foarte puțin, raportat la lungimea totală a rețelei de drumuri, precum și la necesitățile reale de optimizare a diverselor trasee parcurse. ■



Se demolează „șoselele suspendate“

Prof. Costel MARIN

Primele zece proponeri

Lista „Autostrăzi fără viitor” menționează primele zece localități din America de Nord unde există oportunitatea de a stimula revitalizarea terenurilor prin înlocuirea autostrăzilor urbane îmbătrânite cu bulevarde și alte alternative locale, eficiente din perspectiva costurilor. Această listă a fost stabilită printr-o cerere deschisă de propuneri și priorități, bazate pe factori ca: vârsta structurii, potențialul de reddezvoltare, economiile posibile, posibilitatea de îmbunătățire atât a mobilității generale, cât și a accesului în zonă, existența unor decizii legate de infrastructură care așteaptă o rezolvare și susținerea locală. Orașele din întreaga lume își înlocuiesc autostrăzile urbane cu străzi de suprafață, economisind miliarde de dolari cu infrastructura de transport și revitalizând terenurile învecinate printr-o dezvoltare continuă. Modelele de transport care susțineau rețele de străzi interconectate, tranzit îmbunătățit și o amenajare revitalizată a teritoriului vor face ca reducerea dependenței de benzină și a emisiilor de gaze cu efect de seră să fie cu atât mai convenabilă. Merită să fie luate în considerație, din moment ce orașele își evaluează strategiile de modernizare și SUA evaluează politicile sale climatice și de transport federal.

Puteți afla mai multe despre Inițiativa transformării autostrăzilor în bulevarde de la CNU și CNT și despre campaniile actuale pe care rezidenții și oficialități publice le desfășoară în Seattle și Buffalo.

Viaductul Alaskan, Seattle, WA

În 2001, cutremurul Nisqually a zdruncinat Viaductul suspendat Alaskan, acesta având nevoie de reparații de urgență, fiind pusă sub semnul întrebării fiabilitatea

E poca construcției de autostrăzi a secolului XX din America a cuprins ridicarea de autostrăzi suspendate care au ocupat zone întinse din orașe, decupând cartierele și diminuând calitatea vieții rezidenților. Această infrastructură uriașă de beton a avut efecte devastatoare asupra economiei urbane. În plus, a nenorocit proprietățile învecinate și a făcut ca zonele de distracții să fie împinse mai departe. De vreme ce ministerele statale și federale ale transporturilor se confruntau cu problema bugetelor din ce în ce mai mici, iar orașele căutau modalități de creștere a veniturilor, era momentul pentru alternative urbane, mai puțin costisitoare, de a reconstrui drumurile expres locale.

New York, Portland, San Francisco, Milwaukee și Seul, capitala Coreei de Sud, au rezolvat această problemă înlocuind autostrăzile suspendate cu bulevarde, economisind miliarde de dolari și crescând valoarea proprietăților de pe terenurile învecinate. Congresul pentru un urbanism modern (CNU) și Centrul pentru tehnologie în cartiere (CNT) consideră că demolările acestor vechi autostrăzi reprezintă o opțiune interesantă pentru orașele care au probleme cu infrastructura îmbătrânită. Aceste strategii se dovedesc a fi eficiente, crescând valoarea terenurilor și restabilind cartierele decimate de construcția de autostrăzi.

CNU și CNT au făcut o listă cu primele zece orașe în care ar fi oportună demolarea „autostrăzilor suspendate” pentru a face loc bulevardelor. Concluzia? În vreme ce în SUA și în alte câteva țări ale lumii se demolează aceste autostrăzi urbane, noi continuăm să visăm că le vom construi.



Viaductul Alaskan: construit în anul 1953 și afectat de cutremurul din anul 2001

acestui pe termen lung. De atunci, orașul Seattle și Statul Washington își pun problema ce să facă în cazul acestei structuri îmbătrânite, precare. Construit în anul 1953, Drumul statal 99, adică Viaductul Alaskan, este un drum de la nord la sud, de-a lungul Golfului Elliot din Seattle și transportă aproximativ 105.000 vehicule pe zi. Propunerile lansate de Ministerul Transporturilor din statul Washington, pentru o autostradă suspendată extinsă sau un tunel în zona centrală – fiecare având un preț fixat de Guvern la 4 miliarde dolari sau mai mult – s-au lovit de opoziție încrâncenată. Pe 13 martie 2007, locuitorii din Seattle au votat împotriva acestor două posibilități în cadrul unui referendum local, acceptând opțiunea de suprafață, tranzitorie. Acest proces a fost oprit, în principal, de conducerea Consiliului local și a Coaliției populare pentru protecția falezii, condus de Cary Moon, care a prefigurat o faleză deschisă prin care s-ar reface linia țărmului și s-ar dezvolta o zonă urbană efervescentă. Deschiderea a până la 335 acri din domeniul public pe faleza din Seattle conduce la apariția de noi parcuri, plaje, într-un cuvânt a dezvoltării, scutind orașul de ani de întârzieri în construcția autostrăzii și miliarde dolari iroșiți. „Dacă încerci să construiești un drum pentru a ieși din aglomerație, ajungi să-ți ruinezi orașul sau să devii falit încercând”, spune Moon. Ministerul Transporturilor din Seattle colaborează cu ministerele statale și federale pentru a găsi o soluție pentru faleza centrală până în decembrie 2008. Au dezvoltat opt scenarii posibile, dintre care trei implică înlocuirea structurilor suspendate cu străzi de suprafață. Între timp, Strategia pentru acces în zona centrală a orașului are ca scop înlesnirea accesului în perioada construcției prin extinderea capacității rutiere până la 50.000-75.000 curse pe zi, prin împărțirea traficului între drumul interstatat 5, liniile de tranzit și traficul cu ferry boat-ul.

Drumul-expres Sheridan, Bronx, NY

Construit în 1963, Drumul-expres Arthur V. Sheridan, cunoscut și ca I-895, a fost proiectat de Robert Moses, pentru a lega Drumul expres Bruckner și Drumul direct New England în Bronx. Cu toate acestea, extinderea sa până la Grădina botanică din



Drumul Expres Sheridan - construit în anul 1963

New York a fost oprită din cauză că locuitorii din zonă s-au opus, iar Sheridan a rămas o ramificație de 1,25 mile, cu legături proaste, care a distrus faleza râului Bronx. În prezent, pe Sheridan circulă 45.000 vehicule pe zi, mai puțin decât pe cele mai multe străzi de suprafață. Propunerea Ministerului Transporturilor din New York (NYSDOT) de a extinde șoseaua de racord care leagă Bruckner și Sheridan, pentru ca frecvența accidentelor și aglomerația cronică să descrească, s-a lovit de o opoziție puternică. O coaliție de mai multe grupuri, conduse de Alianța pentru regularizarea sectorului sudic al râului Bronx (SBRWA), a dezvoltat o perspectivă alternativă. Viziunea Alianței înlocuiește autostrada cu o stradă de suprafață, îmbunătățește conectivitatea rețelei de străzi și recâștigă 28 acri pentru dezvoltare comercială, locuințe și spațiu liber de-a lungul falezii.

Perspectiva alternativă a Alianței a fost inclusă, mai târziu, ca una dintre cele patru opțiuni în studiul de impact al NYSDOT. Acesta din urmă încearcă să restrângă opțiunile și să dezvolte o Prezentare detaliată a impactului asupra mediului (EIS), înainte de începerea efectivă a fazei de construcție. SBRWA a chemat firma de asistență tehnică în transporturi și planificare Smart Mobility, Inc. pentru o verificare tehnică independentă a rezultatelor inițiale ale NYSDOT. S-a concluzionat că niciuna dintre celelalte opțiuni nu oferea avantaje în privința traficului superioare perspectivei alternative a Alianței. O campanie de transport desfășurată în trei

state a evidențiat faptul că principalul motiv pentru a menține Sheridan – o nouă legătură între Sheridan și o stradă principală de suprafață – a fost înlăturat prin schimbări de proiect lansate de NYSDOT în vara anului 2008. Acum există „un motiv în minus pentru a menține drumul expres Sheridan”, a fost declarat în cadrul campaniei.

Skyway, Buffalo, NY

Locuitorii din Buffalo recunosc de multă vreme că dominantul pod Skyway reprezintă o barieră pentru dezvoltarea falezii. Construit în 1953, acest pod lung de 1,4 mile, înalt de 110 picioare și având un acces limitat, pornește din centru de la Inner Harbor, trece peste râul Buffalo și coboară la Outer Harbor cu denumirea de Drumul 5. Acesta continuă încă 2,6 mile ca o autostradă cu acces limitat, construită pe un baraj de zgură. Ieșirile de pe această autostradă sunt ciudat configurate și conduc la străzi cu sens unic, încurcate și ele, care mai mult împiedică accesul pe faleză. În total, 41.500 vehicule pe zi circulă pe acest coridor jalnic. Nu există acces pentru pietoni între zona centrală și Outer Harbor.

În ciuda solicitărilor de redevoltare a acestei zone, NYSDOT a ales să păstreze Drumul 5 (și să-l consolideze prin construcția de ieșiri noi), în loc să-l înlocuiască printr-un bulevard de suprafață care să sprijine o rețea urbană de străzi și blocuri, în ciuda faptului că doar opțiunea bulevardului a fost apreciată ca viabilă în prezentarea impactului asupra



Locuitorii din Buffalo recunosc faptul că podul Skyway reprezintă o barieră în dezvoltarea zonei

mediului din cadrul proiectului. Planul actual al NYSDOT lasă deoparte soarta podului Skyway, dar decizia de a menține Drumul 5 va impune ca podul să fie înlocuit de unul similar, o construcție de mare viteză. De asemenea, este reconstruit și reconfigurat un drum cu acces alăturat autostrăzii. Va rezulta o șosea cu patru benzi pe sens, cu o lățime de 214 picioare fiecare. Proiectele agenției, prin care accesul pe faleză este restricționat, fiind promovată amenajarea independentă a teritoriului, limitează posibilitățile de investiții în zona falezei.

Un grup de locuitori și asociații civice, inclusiv membri din Consiliul local al orașului Buffalo, David Franczyk și Michael Kearns, parteneri în asociația pentru un New York locuibil, Buffalo Niagara Riverkeeper și CNU continuă să solicite alegerea unui bulevard de suprafață, menționând beneficiile asupra mediului și ale dezvoltării economice. Planul acestora folosește încă 16 acri din terenul falezei, care ar fi altfel asfaltați sau inaccesibili în planul NYSDOT. Condușă de Julie O'Neil, asociația Buffalo Niagara Riverkeeper și alții au atacat în instanță decizia NYSDOT.

Drumul 34, New Haven, CT

Oak Street Connector (Strada de legătură Oak), sau Drumul 34, începe la joncțiunea drumurilor interstatuale 95 și 91 și se continuă încă 1,1 mile pe piloni, până în centrul orașului New Haven, înainte de a coborî,

continuând ca o pereche de străzi cu sens unic. Construită în 1959, Strada de legătură era un proiect de modernizare urbană, folosind 26 acri de teren aflat între centru și cartierul învecinat. Planul original era de a prelungi drumul cu încă 10 mile, dar această secțiune nu a fost construită niciodată. În concluzie, 600 familii și 65 afaceri au fost mutate pentru a face loc unei autostrăzi care nu a fost niciodată terminată. Din 2005, 73.900 vehicule folosesc zilnic Strada de legătură.

În 2002, statul Conneticut a vândut terenul

care fusese refuzat pentru extinderea străzii de legătură Oak. În 2005, odată cu terminarea centrului de cercetare al Pfizer Pharmaceutical pe fosta zonă planificată pentru autostradă, orașul New Haven și grupuri civile locale au început să ceară înlocuirea străzii de legătură Oak cu un bulevard cu patru benzi. Un plan general, dezvoltat de RKG Associates și alții, a identificat 10 acri de teren care poate fi folosit pentru redezvoltare și două legături rutiere de renovat, odată cu revitalizarea suprafeței înconjurătoare. Primarul din New Haven, John DeStefano jr. a introdus mutarea străzii de legătură Oak în Proiectul cadru din 2008 ca o strategie de completare urbană. Compania de transport desfășurată în trei state și Liga de proiectare urbană din New Haven au desfășurat acțiuni susținute pentru înlocuirea secțiunilor suspendate și cu sens unic din Drumul 34 cu o rețea de străzi și blocuri care să aibă și acces pietonal.

Autostrada Claiborne, New Orleans, LA

În anii '50, Drumul interstatel 10 (I-10) a înlocuit bulevardul Claiborne, o stradă principală bordată de copaci, construită într-un district cu afaceri înfloritoare, în cartierul



I-10 Claiborne: o autostradă care a distrus tradițiile comunității din New Orleans



I-81 Syracuse - NY creează mari probleme de mediu locuitorilor orașului

Treme. Treme a fost una dintre primele comunități afro-americane libere și una dintre cele mai prospere, înainte ca autostrada să devasteze afacerile locale, să rupă legăturile între cartierele învecinate și să distrugă stejarii care mărgineau odată întinsul bulevard. Odată cu terminarea I-610 în anii '70, care asigura accesul rapid pentru traficul direct pe distanțe lungi, au crescut cererile pentru mutarea I-10 între drumul rapid Pontchartrain și bulevardul Elysian Fields. Planul de urbanism al orașului New Orleans (UNOP), un proces de planificare masivă pentru coordonarea renovării și reconstrucției după uraganul Katrina, a stabilit că mutarea I-10 „ar avea un impact pozitiv prin reconectarea cartierelor și recondiționarea unui bulevard care era odată minunat, fiind mărginit de copaci. Redistribuirea traficului asigură beneficii de dezvoltare economică unui pasaj pregătit să preia un volum crescut de trafic.” UNOP prevede că odată cu mutarea complexă a 2 mile din drumul suspendat I-10, orașul va câștiga 35-40 blocuri care nu vor mai fi deranjate de autostradă și 20-25 blocuri cu priveliște la bulevardul Claiborne.

Drumul interstatal 81, Syracuse, NY

Construcția Drumului interstatal 81 (I-81) în Syracuse în 1957 a distrus o comunitate istorică de afro-americani și, de atunci, a ridicat bariere puternice în calea dezvoltării. În mare, 75.000 vehicule utilizează zilnic I-81, acesta trecând prin estul zonei centrale și făcând legătura cu I-690. Această structură cu șase benzi se apropie de sfârșitul ciclului de viață, o mai mare atenție acordându-se efectelor negative pe care I-81 le aduce pentru centrul Syracusei.

În 2001, consilierul local din Syracuse, Van Robinson a cerut mutarea zonelor suspendate ale drumului interstatal. Personalități de la Universitatea din Syracuse și de la Universitatea Upstate Medical, care privesc I-81 ca pe un ghimpe în ochi și un impediment în calea dezvoltării instituțiilor respective, s-au alăturat dezbaterii susținând mutarea. Robinson este de părere că I-481 din apropiere poate suporta traficul direct, în timp

ce I-81 ar deveni un bulevard urban. Consiliul metropolitan de transport al Syacusei și Ministerul Transporturilor din Statul New York (NYSDOT) conduc, în colaborare, un studiu multianual pentru examinarea alternativelor potențiale și analiza traficului, în același timp cu cererile publicului. În plus, Liga cetățenilor din Onondaga conduce un studiu denumit „Regândirea I-81”, care se axează pe efectele sociale, economice și culturale ale posibilelor alternative. Pe blog-ul Ligii puteți verifica ultimele dezvoltări.

I-61, Louisville, KY

Faleza Louisville delimitează un parc recompensat cu un premiu și este separată de centru printr-o secțiune suspendată, cu șase benzi, din Drumul interstatal 64 (I-64), care face legătura cu I-65 și I-71 la est de centru. În septembrie 2003, statele Kentucky și Indiana, lucrând cu Administrația federală a autostrăzilor, au aprobat Proiectul podurilor peste râul Ohio. Acesta adaugă două noi poduri peste râul Ohio și extinde joncțiunea



I-61 Louisville ar putea fi înlocuită de un parc care să înfrumusețeze faleza râului Delaware

drumurilor I-65, I-71 și I-64 până în centrul orașului Louisville. Se estimează că proiectul va costa 4,1 miliarde dolari, din care 1,6 miliarde vor fi alocate pentru cele 23 bretele, cunoscute sub numele de Joncțiunea Spaghetti. Locuitorii, conduși de asociația 8664.org, se opun dezvoltării Joncțiunii Spaghetti și cer redirectionarea drumului I-64 către centura nordică a orașului Louisville. Astfel, joncțiunea ar deveni mult mai accesibilă, iar 2 mile de autostradă, având o configurație cu acces limitat, ar fi transformate într-un bulevard la nivel, de-a lungul parcului de pe faleză. Primul beneficiu: 60 acri de teren de cea mai bună calitate. Se preconizează că volumul de trafic în anul 2025 pe această prelungire va fi de 100.000 media traficului zilnic. Asociația locală pro bulevarde 8664.org, cu ajutorul raportului de fezabilitate întocmit de Walter Kulash, prevede că odată cu redirectionarea, 20.000 vehicule pe zi ar circula pe centură, 45.000 ar putea fi suportate de bulevardul de pe faleză, iar restul ar putea fi preluat cu ușurință de rețeaua actuală de străzi, care, în prezent, are o capacitate suplimentară de 174.000 vehicule pe zi, pe străzile de la est la vest, pe sau lângă pasajul de pe faleză. Începând cu luna august 2008, Cabinetul de

transport din Kentucky a suspendat temporar studiul realizat de 8664.org.

Drumul 29, Trenton, NJ

În anii '50, secțiunea nordică a Drumului 29 a fost transformată într-o autostradă de patru benzi, cu acces limitat, de-a lungul râului Delaware. Pe acest drum circulă zilnic 60.000 vehicule, iar pe benzile largi și drepte rata de accidente este mai mare decât cea medie. În 1989, Planul Duany Plater-Zyberk's Trenton reconfigura această zonă ca un cartier pe malul râului cu proprietate comună. De curând, Corporația de dezvoltare capitală a orașelor din statul New Jersey (CCRC) a început să caute soluții pentru transformarea a 1,8 mile din autostradă în bulevard, completat de o rețea îmbunătățită de străzi, ceea ce va face ca 90% din cei 32 acri din zonă să poată fi refolosiți. Această transformare s-a aflat mulți ani pe lista de proiecte a Ministerului Transporturilor din New Jersey (NJDOT), pe agenda de amenajare integrată a teritoriului și de transport. Dar, odată cu reducerea fondurilor, NJDOT a anunțat orașul că trebuie

vină cu propriile fonduri. Cu toate acestea, orașul Trenton și CCRC nu se dau bătăuți. Se construiește un parc nou, iar proiectul cuprinde și una dintre străzile perpendiculare ale orașului care, probabil, vor face legătura cu bulevardul. În mai 2008, partenerii au lansat o cerere de oferte pentru un studiu de fezabilitate asupra pieței prin care se intenționează atragerea unui mare dezvoltator pentru această zonă. Campania de transport desfășurată în trei state a urmărit acest proiect de-a lungul anilor, oferindu-și ajutorul în eforturile de popularizare.

Drumul-expres Gardiner, Toronto, ON

Construit între 1955 și 1966 de Ministerul Transporturilor din Toronto, (MTO), Drumul-expres Frederik G. Gardiner din Toronto este o arteră importantă de la est la vest, care leagă centrul orașului de suburbiile vestice. Cingătoarea arterei suspendate Gardiner, cu opt benzi, separă centrul fremătător de țărmul lacului Ontario. Fiind proiectată să

facă față la 70.000 mașini zilnic, artera transportă în prezent aproximativ 200.000 vehicule și costă între 6 și 10 milioane dolari anual pentru reparații. De ani întregi, locuitorii din Toronto au cerut ca drumul expres să fie mutat, secțiunea din centru către est. Și au avut un oarecare succes. O porțiune estică îndepărtată din autostrada suspendată, care rămăsese ca un ciot după o revoltă a locuitorilor, a fost mutată cu succes în 1999. O corporație pentru dezvoltare economică, WATERFRONToronto, a susținut demolarea parțială a drumului expres și construirea unui bulevard urban cu opt benzi în locul lui. În iulie 2008, Comitetul executiv al orașului a aprobat un plan de valorificare a mediului înconjurător în valoare de 11 milioane dolari, reprezentând un pas principal în mutarea unei secțiuni de 1 milă din autostrada dintre Drumul expres Don Valley și strada Jarvis. În funcție de cum sunt proiectate cele opt benzi, acest proiect prezintă potențial pentru a crea și zone pietonale. Primarul din Toronto, David Miller, crede că demolarea autostrăzii

reprezintă „cea mai practică abordare și oferă cele mai multe beneficii publice.”

Podurile de pe Strada 11 și Autostrada de sud-est, Washington D.C.

Autostrada de sud-est este prelungirea de 1,39 mile a autostrăzii care trece prin Washington D.C., construită la sfârșitul anilor '60. Face legătura între drumurile interstatale 395 și 295 la Podurile de pe Strada 11, iar prelungirea ei către vest a fost oprită din cauza împotrivirilor din acel moment. Pentru a putea rezolva problemele de congestie rutieră și redirecționare a traficului de la breteaua de legătură între Autostrada de sud-est/sud-vest și Autostrada Anacostia (I-295) care trece peste râul Anacostia, Administrația federală a autostrăzilor (FHWA) a început să cerceteze posibilitatea reconstruirii și reconfigurării

bretelei de la Podurile de pe Strada 11. Asociația Cetățenilor îngrijorați de soarta Washingtonului de est și Societatea pentru restaurarea dealului capitolului, care au fost implicate și în revolta autostrăzilor din anii '60, au început să studieze alternativa preferată de FHWA în Evaluarea finală a impactului asupra mediului. Colaborând cu firma de asistență tehnică în transporturi și planificare Smart Mobility, Inc., Societatea pentru restaurarea dealului capitolului a descoperit că, în timp ce Ministerul Transporturilor din capitală declară oficial că nu va exista o creștere a capacității, „alternativa preferată... implică o creștere cu 50% a capacității autostrăzii în centrul capitalei, chiar dacă acest aspect este contrar Planului general al capitalei.” Acest proiect a reînnoit discuțiile despre îmbunătățirea străzilor de suprafață și a accesului pietonilor în sectorul sud-estic al districtului prin mutarea Autostrăzii de sud-est, cea pe care Biroul pentru planificare al capitalei o consideră ca fiind „o barieră psihologică extraordinară.” ■



David Miller, primarul din Toronto: „Demolarea autostrăzii reprezintă cea mai practică abordare și oferă cele mai multe beneficii publice”



ARHITECTURA SI CONSTRUCTII PENTRU DRUMURI, PODURI, CONSTRUCTII HIDROTEHNICE

COMPANIA ACTIVEAZĂ ÎN:

- domeniul proiectării de drumuri și poduri;
- consultanță de specialitate;
- import conducte de polietilenă și structuri metalice folosite la infrastructura drumuri;
- montajul structurilor din oțel ondulat folosite la realizarea podețelor tubulare și podurilor;
- asistență de șantier.

AVANTAJE FAȚĂ DE SOLUȚIILE CONVENȚIONALE DE BETON:

- cheltuieli de instalare reduse cu 20 - 30%;
- durata de execuție mai scurtă.

DOMENIILE DE UTILIZARE

- pasaje rutiere pentru autostrăzi;
- poduri și podețe;
- subtraversări de drumuri naționale și județene;
- canale pentru infrastructură.



CONDUCTE DIN OTEL ZINCAT

- Rezistente la trafic greu, sunt folosite la construirea drumurilor. Fabricate din oțel zincat cu cute spiralate sunt confectionate la dimensiuni cuprinse între DN300 și DN3200.



Structuri metalice cu deschideri mari - SUPERCOR

Structurile flexibile cu deschideri de până la 20m ofera avantajele unei greutate reduse, unui transport eficient și asamblării simple și rapide.



Condiții de Contract

Iuliana STOICA-DIACONOVICI
Secretar A.R.I.C

Asociația Română a Inginerilor Consultanți are plăcerea de a anunța publicarea în limba română a Condițiilor de Contract FIDIC pentru Proiectare, Execuție și Servicii de Exploatare.

Volumul cuprinzând aceste Condiții de Contract poate fi procurat de la sediul Asociației Române a Inginerilor Consultanți, Calea Griviței, 136, București. Un exemplar costă echivalentul în lei a 30 de euro, la cursul zilei.

Pentru informare publicăm în continuare textul clauzei 4 "Antreprenorul" din aceste Condiții de Contract.

4.7 Trasarea Lucrărilor

Antreprenorul va trasa Lucrările utilizând repere originale, coordonatele și cotele de referință specificate în Contract sau notificate de către Reprezentantul Beneficiarului. Antreprenorul va avea responsabilitatea de a amplasa corect toate părțile de Lucrări și va rectifica orice eroare de amplasament, cotă, dimensiune sau traseu al Lucrărilor.

Beneficiarul va fi responsabil de orice eroare legată de repere și sistemele de referință specificate sau notificate, dar Antreprenorul va depune toate eforturile rezonabile pentru a verifica corectitudinea acestora înainte de utilizare.

Dacă Antreprenorul înregistrează întârzieri și/sau se produc Costuri suplimentare la execuția lucrărilor care au fost necesare ca urmare a corectării unor erori ale reperelor sau sistemelor de referință, iar un antreprenor cu experiență nu ar fi putut identifica, în mod rezonabil, asemenea erori și evita întârzierile și/sau producerea unor Costuri suplimentare, Antreprenorul va transmite o Înstăințare Reprezentantului Beneficiarului și, cu condiția respectării prevederilor Sub-Clauzei 20.1 „Revendicările Antreprenorului”, va fi îndreptățit la:

- prelungirea duratei de execuție pentru o astfel de întârziere, conform prevederilor Sub-Clauzei 9.3 și „Prelungirea Duratei de Execuție pentru Proiectare și Execuție”, dacă terminarea Lucrărilor este sau va fi întârziată, și

- plata oricărui Cost Plus Profit produs care vor fi incluse în Prețul Contractului.

După primirea acestei Înstăințări, Reprezentantul Beneficiarului va proceda în conformitate cu prevederile Sub-Clauzei 3.5 „Stabilirea

Modului de Soluționare” pentru a conveni sau stabili (i) dacă și (dacă da) în ce măsură, în mod rezonabil, erorile nu s-ar fi putut identifica și (ii) drepturile menționate în sub-paragrafele (a) și (b) de mai sus raportate la această măsură.

4.8 Proceduri de Securitate

Antreprenorul va avea obligația:

- să respecte reglementările în vigoare legate de securitatea muncii;
- să se preocupe de securitatea tuturor persoanelor care au dreptul de a se afla pe șantier;
- să depună toate eforturile rezonabile pentru a păstra șantierul și Lucrările degajate de obstacole inutile, pentru a evita expunerea la riscuri a persoanelor respective;
- să asigure împrejmuirea, iluminatul, paza și supravegherea Lucrărilor până la emiterea Certificatului de Terminare a Contractului; și
- să execute orice Lucrări Provizorii (inclusiv drumuri, trotuare, parapete și garduri) care pot fi necesare, datorită execuției Lucrărilor, pentru utilizarea de către public și pentru protecția publicului, a proprietarilor și a ocupanților terenurilor adiacente.

4.9 Asigurarea Calității

Antreprenorul va institui un sistem de asigurare a calității pentru a demonstra respectarea cerințelor Contractului. Sistemul de asigurare a calității va fi corelat cu elementele prevăzute în Contract. Reprezentantul Beneficiarului va avea dreptul să auditeze orice aspect al sistemului calității.

Detaliile tuturor procedurilor și documentele de conformitate vor fi transmise Reprezentantului Beneficiarului în scopul informării acestuia, înainte de începerea fiecărei etape de proiectare, execuție sau exploatare. La emiterea unui document de natură tehnică adresat Reprezentantului Beneficiarului, este necesar ca pe documentul respectiv să fie înscris acceptul prealabil al Antreprenorului.

Respectarea sistemului de asigurare a calității nu va exonera Antreprenorul de nici una din sarcinile, obligațiile sau responsabilitățile sale conform prevederilor Contractului.

4.10 Informații despre șantier

Beneficiarul va pune la dispoziția Antreprenorului, pentru informarea acestuia, înainte de Data de Bază, toate datele relevante, care se află în posesia Beneficiarului, referitoare la structura

geologică, condițiile hidrologice, și aspectele legate de mediu existente pe șantier. De asemenea, Beneficiarul va pune la dispoziția Antreprenorului toate datele care intră în posesia Beneficiarului ulterior Datei de Bază. Antreprenorul va avea responsabilitatea interpretării acestor date. În măsura în care este posibil (ținând cont de costuri și timp), se va considera că Antreprenorul a obținut toate informațiile necesare referitoare la riscuri, evenimente neprevăzute și alte circumstanțe care pot influența sau afecta Oferta pentru execuția Lucrărilor sau prestării Serviciilor de Exploatare. În aceeași măsură, se va considera că Antreprenorul a inspectat și examinat șantierul, împrejurimile acestuia, datele menționate mai sus și alte informații disponibile, și că a fost satisfăcut, înainte de depunerea Ofertei, de toate aspectele relevante, inclusiv următoarele (fără a se limita la acestea):

- forma și natura șantierului, inclusiv condițiile subterane;
- condițiile hidrologice și climatice;
- volumul și natura activității și Bunurilor necesare pentru execuția și terminarea Lucrărilor și remediarea oricăror defecțiuni;

Legile, procedurile autorităților de reglementare și ale altor autorități, precum și practicile de muncă aferente țării și cerințele Antreprenorului referitoare la căi de acces, cazare, facilități, personal, energie, transport, apă și alte servicii.

4.11 Corectitudinea Valorii de Contract Acceptate

Se consideră că Antreprenorul:

- este satisfăcut și consideră că Valoarea de Contract Acceptată este corectă și suficientă, și
- a fundamentat Valoarea de Contract Acceptată pe datele, interpretările, informațiile necesare, inspecțiile, examinările și deplina înțelegere a tuturor problemelor relevante la care se face referire în prevederile Sub-Clauzei 4.10 și informații despre șantier, și pe orice alte date relevante necesare proiectării Antreprenorului.

Valoarea de Contract Acceptată acoperă toate obligațiile Antreprenorului conform prevederilor Contractului (inclusiv cele care se referă la Sumele Provizionate, dacă este cazul) și toate cele necesare pentru elaborarea unui proiect corespunzător, execuția și terminarea Lucrărilor, remediarea tuturor defecțiunilor și prestarea Serviciilor de Exploatare.

Inginerul Ioan URSU construiește Pasajul Basarab

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

Drumul în viață, cariera profesională i-au fost inspirate, inițial, de o curiozitate și o fascinație adolescentină. Elev fiind, își petrecea duminicile și zilele de vacanță pe șantierul podului peste râul Buzău, de pe linia Făurei – Tecuci. Meseriașii construiau un pod metalic, de șosea, lângă cel feroviar, care avea infrastructurile duble. Admirația față de podari era stimulată și de discuțiile purtate, în acei ani, despre construcția unui pod peste Dunăre, la Brăila – Ghecet. La edificarea acestei proiectate lucrări de artă visa să lucreze și el. N-a fost să fie, pentru că podul nu a mai devenit realitate. Tânărul Ioan URSU, student al Universității Tehnice de Construcții din București, s-a consacrat profesiei de inginer constructor.

După absolvire, a lucrat pe mai multe șantiere din zona Câmpulung Muscel, apoi din Brăila, Galați, Focșani, Râmnicu Sărat, la obiective mai mici de drumuri, poduri, construcții industriale și civile.

Momentul care a marcat ascensiunea în profesie este înscris în calendar: începutul anului 1978, când a mers pe șantierul Canalului Dunăre-Marea Neagră, mai precis, la Medgidia. Într-o discuție rememorativă, Domnul inginer Ioan URSU afirma, cu toată convingerea, că activitatea din acea perioadă a constituit o adevărată școală pentru formarea și perfecționarea profesională a dânsului.

Debutul în această etapă a constat în conducerea unui lot de construcție a canalului, pe un sector cuprins între km 11+000 și km 16+400. A avut de executat lucrări de protecție a malurilor canalului, construcții de drumuri și câteva poduri. Împreună cu inginerii militari, fiindcă forța de muncă era formată din ostași, conducerea tehnică fiind constituită din civili, a reușit să fie creat un flux tehnologic pe 300 de metri de mal. Acolo, trei excavatoare echipate cu draglină au făcut excavațiile, în trei trepte. Acestea au fost urmate de "portița" (vas plutitor din pontoane militare) pe care au fost

confectionate saltele de fascine și apoi lansate la apă, o altă portiță de leștare, prisma și grinda de la cota +5.000, pereu până la cota 6.50, pereu până la cota 9.00, protecție cu cleonaje, drum pe cota +10. După ce a fost ordonat acest flux tehnologic împreună cu militarii, au fost deschise mai multe puncte de lucru asemănătoare. Atribuțiile dânsului de organizare, concepere și executare a acestui sistem de lucru s-au bucurat de apreciere și de respect. Ca urmare, după șase luni de muncă în tronson cu militarii, inginerul Ion BAICU, Directorul general al Canalului Dunăre – Marea Neagră și ministru adjunct al Transporturilor, l-a numit pe Domnul inginer Ioan URSU șef al șantierului 22. Aici au fost executate lucrările ingineresti pe sectorul cuprins între pozițiile kilometrice 5+500 și 39+500, cu forță de muncă formată numai din civili. Principalele lucrări au fost: Podul rutier peste Canal, la Medgidia, Podul de cale ferată peste Canal la km 28, Podul peste canalul Nazarcea în zona localității Poarta Albă, Calea ferată Valea Dacilor, Portul Medgidia, consolidări în zona orașului Medgidia, cu chesoane de mare adâncime pe malul stâng și pereți mulați legați în cadru pe malul drept. Lucrările au fost de un deosebit grad de tehnicitate. Șeful de șantier, inginerul Ioan URSU, s-a confruntat cu multe și dificile probleme. O anumită neîncredere a întâmpinat din partea șefilor ierarhici, care socoteau că dânsul, la cei 33 de ani, era prea... tânăr. Situația a depășit-o prin profesionalism și îndrăzneală, cu ineditul unor soluții și detalii tehnice. Apoi, mai era și lipsa forței de muncă de profil, calificată. Tocmai se trecuse la folosirea cofrajelor metalice în locul celor din lemn. Uneltele de mică mecanizare excelau prin... absență. Măturisește, cu destulă amărăciune, că nu a avut nici măcar o bormașină electrică. Prin pricepere și iscusință a trecut și peste astfel de neajunsuri. Cel mai prețios sprijin l-a primit din partea familiei, care a fost, în permanență, alături de dânsul. Soția, inginer Ioana URSU, i-a fost și consultant și sfetnic de nădejde. Cu o autentică emoție a remarcat, pe parcursul convorbirii noastre, că a realizat lucrări



Domnul inginer Ioan URSU

frumoase și a avut, în același timp, o familie frumoasă. Cele două fete i-au însoțit pe toate șantierele. Cea mare, Ruxandra, a devenit tot inginer constructor. Și cea mică, Raluca, este tot inginer, dar electronist. Are toate temeiurile să susțină că grandioasa lucrare Canalul Dunăre – Marea Neagră a fost și a rămas, pentru dânsul, personal, inginerul Ioan URSU, o veritabilă ȘCOALĂ. A avut onestitatea să-i enumere pe cei pe care îi consideră că i-au fost profesori în devenirea sa ca inginer constructor de performanță, cu renume și cu autoritate în corpul inginerilor constructori de infrastructură de transport din România: Ion BAICU, pe care îl apreciază ca fiind dintre cei mai mari ingineri pe care i-a cunoscut; Grigore GEORGESCU; Ionel NAN; Ludovic DEMETER, Alexandru SORESCU; Chiriac AVĂDANI, Rene DUMITRESCU ș.a.

Continuându-și activitatea la Canalul Dunăre – Marea Neagră, în anul 1982 a fost numit inginer șef la Grupul de șantiere din Medgidia. Pentru că așa se mai întâmplă în viață, a aflat că au fost unii sceptici, care susțineau, pe ici, pe acolo, cum să nu o să se descurce cu militarii, că nu dovedește diplomație în relațiile cu factorii de răspundere, că, în sfârșit, este încă tânăr. Recunoaște că nu prea știe să fie diplomat, dar

are convingerea că în inginerie nu este loc de ... diplomație, aceasta fiind, prin excelență, o profesie a preciziei, a măsurii. Afirmă, astăzi, că s-a descurcat bine cu militarii, fapt recunoscut deschis chiar de către șefii acestora. Iar, în cele din urmă, constatarea că întregul grup de șantiere, cu aproximativ cinci mii de oameni, a fost apt să meargă bine, să răspundă comenzilor și ordinelor venite de la centru. A fost dovada peremptorie că orientarea în încredințarea funcției de conducere s-a probat prin... practic!

Își amintește că, la vremea respectivă, adică acum 28 de ani, starea de lucruri a fost ceva mai complicată, cu mai multă bătaie de cap. Erau 68 de kilometri de maluri pe care se lucra, o bază de producție, o carieră la Nicolae Bălcescu și alte puncte de lucru. Evident, nu puteau fi văzute toate pe parcursul unei zile. Ideea salvatoare a fost înființarea unui dispecerat prin stația de radio, care începea să emită la orele 17.00. Pe această cale se raporta ce s-a făcut în ziua respectivă și ce se programează să se facă în continuare. Unii, cu mai mult umor, spuneau că urmăresc "Tele Ursu"! Inițiativa a fost foarte eficientă pentru conducerea operativă a procesului de lucru, mai ales că în anul 1984 urma să fie deschisă navigația pe Canalul Dunăre – Marea Neagră.

După acest eveniment de marcă în Istoria Patriei, Centrala Canalul Dunăre – Marea Neagră, cu sediul la Medgidia, s-a desființat. A fost înființată o antrepriză care a preluat continuarea lucrărilor la Canal, apoi redarea în circuitul agricol a peste 2.000 ha, continuarea lucrărilor de consolidare a malurilor. Domnul Ioan URSU a fost numit inginerul șef al acestei antreprize. Toate grupurile centralei au fost unite în noua structură. Au rămas foarte multe utilaje. Au fost trecuți la disponibilizare aproape 10.000 de oameni. Se pune problema ce se face cu locuințele acestor lucrători, pentru că majoritatea nu era din Dobrogea. Au apărut noi probleme tehnice. Trebuiau puși în ordine versanții creați cu ocazia săpării canalului. Au fost aplicate diferite soluții de protecție: măști drenante, prisme din piatră brută, torcretare, cadre și casete cu pilaștri. Lucrurile au început să meargă bine, iar la orizont se prefigura terminarea ansamblului de lucrări la Canal.

La începutul anului 1986, Domnul inginer Ioan URSU și-a întrerupt activitatea la "Magistrala albastră", fiindcă a fost numit



Podul de la Medgidia, peste Canalul Dunăre - Marea Neagră

directorul tehnic al proiectului Canal Dunăre – București. Aici trebuiau să lucreze 20.000 de oameni. Au fost începute lucrările de organizare de șantier: tabere de cazare, baze de producție, drumuri tehnologice. Apoi, lucrările de bază de la Nodul Hidrotehnic nr. 5 și Lacul Mihăilești până la Nodul Hidrotehnic nr. 1 Oltenița și intrarea canalului în Dunăre.

Așadar, un loc de muncă nou, cu destule și, mai ales, dificile probleme tehnice și de volum. Dar problema problemelor a fost una și mai deosebită: săptămânal, pe șantier aveau loc una - două vizite de lucru ale șefului Statului. Nici nu începuseră bine lucrările și, deja, se vehiculau termene de dare în exploatare. La sfârșitul anului 1987, se preconiza ca dată pentru acest eveniment octombrie 1989. Or, la data discuțiilor nici nu erau gata taberele, bazele de producție. Directorul tehnic, inginerul Ioan URSU, încerca să-i explice ministrului, viceprim-ministrului că este practic imposibil să fie respectat termenul. I s-a dat o replică tăioasă: "calitatea cu care a fost investit îl obligă să-i mobilizeze pe oameni și, nicidecum, să-i demobilizeze"! O atare situație i-a pus conștiința la grea încercare. Probitatea profesională l-a îndemnat să-și decline capacitatea de a îndeplini comandamentul stabilit. Nu a putut să fie adeptul unui oportunism cultivat cu seninătate, la nivelul unor instanțe de partid și de stat și anume afirmarea optimismului fără acoperire, lăsând pentru mai târziu rezolvarea: "vedem noi ce

va mai fi!". Și-a depus "mandatul" de director și s-a mutat cu serviciul ca șef de brigadă, tot pe canal, la Budești, în schema C.C.C.F. La noul loc de muncă lucrările erau mult rămase în urmă. A determinat intrarea în normalitate, iar la oprirea activității, după evenimentele din decembrie 1989, în sectorul Budești, stadiul la NH2 a fost cel mai avansat.

Între anii 1990 și 1992, într-un singur grup de șantiere, prin unificarea celor din Budești cu cele de la Gostinari, al cărui director a fost numit, evident tot la canal, a inițiat o acțiune de convertire a oamenilor din hidrotehnicieni în profesia de drumari. Ideea i-a reușit. Între anii 1992 și 1996, în afara unor alte obiective, a lucrat la reabilitarea D.N. 2, București – Urziceni. A lucrat la peste 30 de poduri. Cele mai importante au fost și în afara acestei artere rutiere, Podul de la Călărași, de la Oltenița, peste Canal, de la Slobozia, peste râul Ialomița, Pasajul superior de la Găești, podul cu boltă peste râul Trotuș, de la Comănești. A lucrat la reabilitarea podurilor și a pasajelor de pe Autostrada nr. 1, până la km 36.

Din luna noiembrie 2000 a lucrat pe Centura București, între A1 și D.N. 5, km 15. Sectorul a fost plin de cratere. Își amintește că după ce a astupat gropile din carosabil șoferii turci, de pe TIR-urile aflate în trafic, aplaudau, spunând: "Bravo România!" În luna mai a anului 2001, deci după șapte luni de zile, au fost asfaltați cei 15 km de drum, cu două straturi de asfalt. Pentru stratul de uzură nu au mai fost bani!

A mai lucrat și pe Autostrada Soarelui, pe sectorul București – Fundulea. După terminarea reabilitării sectorului, a preluat execuția celor două pasaje de la Aeroportul Internațional București – Otopeni și de la centură. Aici, lucrările începute de un an și jumătate, nu avansaseră măcar un metru, datorită întârzierii unor exproprieri și consultanței ostile. În plus, nimeni nu lucrase la vreun pod. E de subliniat faptul că podurile au fost terminate în 14 luni de zile, deși, timp de trei luni, fiind iarnă, nu s-a lucrat nimic!

Un moment unic în viața Domnului inginer Ioan URSU s-a petrecut în luna noiembrie a anului 2006. Au fost începute lucrările la Pasajul Basarab, iar dânsul a fost numit Responsabil Tehnic cu Execuția. Va fi un obiectiv definitoriu pentru competența, profesionalismul și experiența inginerescă a acestui constructor de înaltă clasă. A avut bunăvoința să ne pună la dispoziție unele date despre acest pasaj, unicat în infrastructura Capitalei României.

Pornește din șoseaua Grozăvești, traversează râul Dâmbovița, merge mai departe peste intersecția șoseaua Orhideea cu Calea Giulești și Calea Plevnei, traversează pachetul de linii ferate de la Basarab, care duce la Gara de Nord – București, traversează Calea Griviței și se oprește pe șoseaua Nicolae Titulescu.

Pasajul are o rampă de coborâre pe Bulevardul Vasile Milea, bretele de urcare și coborâre, pentru auto și tramvai, pe șoseaua Orhideea, în fața hypermarketului Carrefour, bretea de coborâre pe Calea Giulești și bretele de urcare și coborâre auto pe Calea Griviței.

Este structurat după cum urmează: Viaductul Grozăvești, din beton armat precomprimat, Pod de arce peste râul Dâmbovița, Viaductul Orhideea, din beton armat precomprimat. Pasajul peste calea ferată și peste Calea Griviței are structura metalică de tip hobanat.

Principalele lucrări au următoarele volume: coloane forate 656 de bucăți; beton încorporat: 130.000 mc; oțel beton 15.000 de tone; cabluri (toroane) 750 de tone; tablier metalic 6.500 de tone; asfalt 40.000 de tone.

Sunt de menționat câteva probleme și soluții mai interesante:

Coloanele au fost executate fără cămașa de foraj, cu noroi bentonitic și s-a mers cu foarte multe dintre ele până la adâncimea de 38 m. La unele coloane, armătura a fost



Pasajul Basarab, în construcție

dispusă pe două rânduri, cu freta ϕ 25 cm, pasul de 10 cm.

Stâlpii din beton armat, de la hobanat, au înălțimea de 80 m, sunt casetați, iar comprimarea hobanelor va fi făcută din interiorul stâlpilor; pe zona ancorajelor secțiunea stâlpului este precomprimată transversal, jontarea armăturilor din stâlpi se face prin înșurubarea cu piuliță cu filet conic, strângerea piuliței s-a făcut cu cheia dinamometrică, iar clasa betonului din stâlpi este C60/75 (clasă care nu s-a mai făcut în România).

Tablieretele din beton precomprimat sunt sub formă "burtă de pește"; astfel au un coeficient aerodinamic foarte bun. Pe zona centrală a deschiderii secțiunea este casetată, iar golul creat cu blocuri din polistiren expandat.

Constructorul, prin exprimarea Responsa-

bilului Tehnic cu Execuția, Domnul Inginer Ioan URSU, afirmă că la finele anului 2010 structura va fi gata.

Pasajul Basarab are menirea să asigure un flux direct și mai scurt al traficului auto pe direcția EST – VEST a Municipiului București. Încă de la lansarea ideii au fost declanșate numeroase controverse, cu opinii pro și contra. Să așteptăm darea lui în exploatare pentru a evalua, pe concret, avantajele și dezavantajele. Domnul inginer Ioan URSU susține ferm că populația, mai ales cea "motorizată", are numai de câștigat!

În acest martie al anului 2010, constructorii dau contur vizibil unei emblematice și monumentale componente a infrastructurii și, de ce nu?, a arhitecturii Capitalei României. Merită bucureștenii să aibă în patrimoniul lor un obiectiv demn de Veacul abia început! ■

Soluții inovative în construcții utilizând geosintetice

În a doua jumătate a lunii martie, în organizarea Societății **S.C. Ștefi Primex S.R.L.**, împreună cu producătorul german **Huesker Synthetic GmbH** s-a desfășurat, la București, simpozionul „Soluții inovative în construcții utilizând geosintetice”. Temele abordate s-au referit la frezarea și reciclarea geocompozitelor din mixturile asfaltice, precum și la prezentarea unor studii de caz.

Simpozionul s-a bucurat de participarea Dipl. Ing. S. Schroer de la firma germană **Huesker Syntetic GmbH**. La dezbateri au luat parte invitați și specialiști ai C.N.A.D.N.R., precum și diverși alți beneficiari din țară, care utilizează materialele și tehnologiile furnizate de organizatorii simpozionului.



În discuțiile care au avut loc, mai ales după prezentarea și vizionarea unor studii de caz, au fost clarificate o serie de

probleme legate de fiabilitatea, calitatea și mai ales importanța deosebită a utilizării materialelor prezentate. ■



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



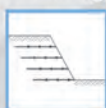
Ravi



Göls



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D



Incomat®



Salvați podurile!

Ing. Sabin FLOREA - expert verificador poduri -

DN 65A, Km 3+167 Pod peste Râul Teleorman la Broșteni



Intertraffic 2010

Prof. Costel MARIN

Amsterdamul a găzduit în perioada 23-26 martie 2010 cea de-a doua ediție „Intertraffic”. Au participat peste 800 de expozanți din peste 40 de țări. Expoziția și seminariile prezentate au reflectat o adevărată imagine de ansamblu asupra evoluțiilor și tendințelor tuturor factorilor implicați în monitorizarea, gestionarea și industria componentelor de trafic rutier din lume. În plus față de celelalte ediții, față de domeniile de infrastructură, de management al traficului, de siguranță și de parcare, au existat și două noi secțiuni și anume cea de mediu și sisteme de cooperare.

Pe o perioadă de patru zile, acest eveniment a atras cei mai importanți fac-



tori de decizie și de comerț din domeniul industriei și siguranței rutiere. Am putut astfel vedea cât de importante sunt aceste

elemente de trafic și siguranță rutieră în derularea unui transport eficient, sigur și confortabil.



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



ISO 9001:2008

Certified Management System

Geocompozite bentonitice

Bistex®

HDPE

Geogridurile flexibile și rigide

Geotextile

Biofelt

Geocompozite drenante

Armasphalt®

Geocelule

Geocontainere

Saltele antierozionale

Hidroizolații poduri



Recuperarea terenurilor contaminate

Separare, filtrare, drenaj

Armări terenuri

Consolidări poduri

Platforme industriale

Reabilitarea drumurilor

Praguri de fund de râu

Elemente de separație

Lucrări de fundații

Depozit București
Bd. Constructorilor nr. 16A
Incinta (hale industriale) Grant Metal
Persoana contact:
Daniela Sandu 0742 158 739

B2B CONSPROD
B-dul Ferdinand I nr. 83, et.4, ap.6,
Sector 2, București
Tel: +40 31 425 6747 / 48
Fax: +40 31 425 6745
office@b2bconsulting.ro

Depozit Brasov
Str. Vulcanului
Rasnov, Brasov
Persoana contact:
Mihaela Rasnoveanu 0756 158 402

Brisbane - Australia

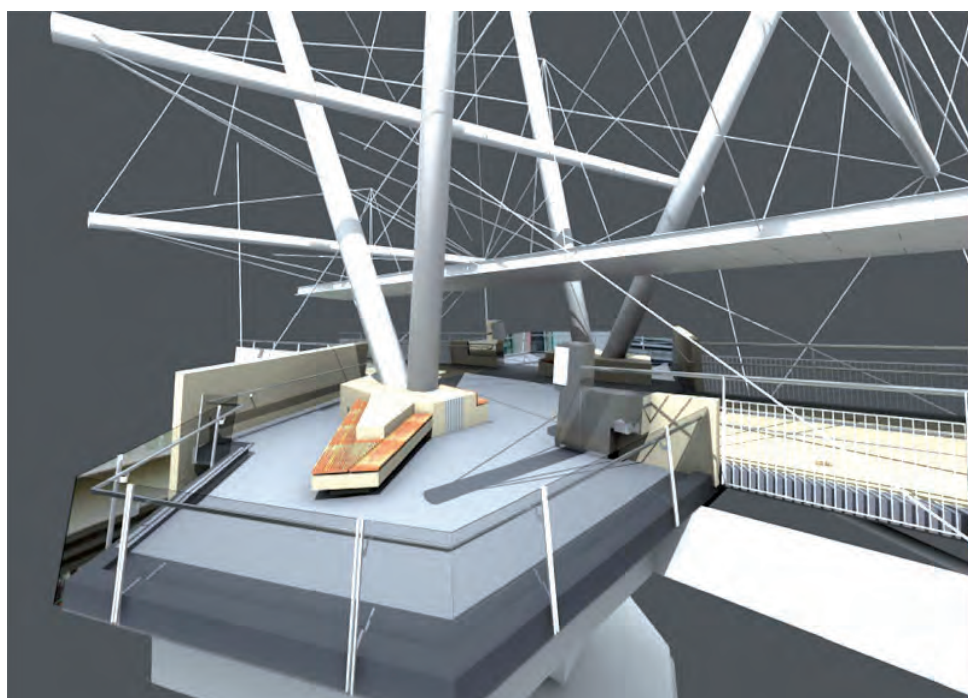
Kurilpa - cel mai lung pod pietonal din lume

Prof. Costel MARIN

Pe data de 4 octombrie 2009, la Brisbane, în Australia, a fost inaugurat cel mai lung pod pietonal din lume. Podul Kurilpa are o lungime de 470 de metri, cu o deschidere principală de 120 de metri, în componența sa intrând și două platforme pentru relaxare și odihnă.

Construirea acestui pod a costat peste 63 de milioane de dolari, iar în proiect au fost implicate 1.500 de persoane. Structura podului este bazată pe principiile „tensegrity” (așteptăm de la specialiștii noștri detalii privind acest concept) și este iluminată în totalitate cu panouri solare. Lățimea podului este de 6,5 metri, iar înălțimea de 11 metri de la suprafața apei permite navigația în condiții de siguranță.

Cele 84 de panouri solare generează zilnic aproximativ 100 KW/h și o putere medie anuală de 35 MW/h. Se estimează faptul că săptămânal podul va fi utilizat de peste 50.000 de pietoni și bicicliști.



Principiile „tensegrity” aplicate cu succes la acest pod





Panouri fonoabsorbante
pentru drumuri și autostrăzi

Parapeți de
siguranță rutieră

Conducte metalice
pentru subtraversări
drumuri și poduri

Gabioane

ROMIT Grup vă oferă o gamă complexă de produse pentru protecție rutieră la un preț excepțional!

Nicio țară sau regiune nu poate evolua fără infrastructură așa cum infrastructura nu poate exista fără elemente de siguranță sau elemente de structură de calitate. Tocmai din acest motiv ROMIT vine în întâmpinarea procesului de modernizare a drumurilor naționale, a construcțiilor de autostrăzi, a pasarelelor și a subtraversărilor de poduri din România cu produse la un raport preț-calitate excepțional:

● **PANOURI FONOABSORBANTE** metalice din aluminiu sau din oțel- elemente cu caracteristici fonice speciale destinate construcției barierelor de zgomot. Aceste panouri sunt amplasate de-a lungul autostrăzilor sau căilor ferate și protejează fonic zonele prin care acestea trec.

● **PARAPEȚI DE SIGURANȚĂ RUTIERĂ** - respectă toate cerințele de trafic rutier, frânează și redirectionează fără să cedeze vehiculele aflate în coliziune și limitează la minim consecințele impactului asupra pasagerilor.

● **CONDUCTE ZINCATE DE OȚEL ONDULAT** folosite ca alternativă la structurile de beton armat. Dimensiunile interioare obținute cu acest tip de material sunt cuprinse între 50 cm și 15 m, ceea ce conferă o gamă largă de aplicare, mergând de la o simplă țeava de drenaj până la pasaje inferioare de dimensiuni importante.

● **GABIOANE** cu ochiuri dublu răsucite, de diferite mărimi, saltele de gabioane și plase împotriva căderilor rocilor.

ROMIT GRUP

● CONDUCTE ● PANOURI FONO ● BARIERE

B-dul George Coșbuc 13, sect. 4 București
Telefon/fax: +40 21 330 12 90
E-mail: romitgrup@gmail.com
Web: www.tuboromit.ro

 **TUBOSIDER**
GRUPPO RUSCALLA

Autostrada Târgu Mureș - Iași - Ungheni

Dr. ing. Mărioara CAPRĂ,
Directorul Direcției Tehnice a C.N.A.N.D.R.
Ing. Sandu ROBERT, Direcția Tehnică

Necesitatea și oportunitatea investiției

În momentul de față legătura Moldovei cu Transilvania este deficitară, ea desfășurându-se prin două mari culoare D.N. 15B - D.N. 15 și D.N. 15 - D.N.12C - D.N.13B, care prezintă trasee sinuoase și declivități mari la traversarea Carpaților Orientali. Urmare a analizei de trafic s-a constatat că acestea nu pot prelua fluxurile sporite de trafic, generate de dezvoltarea socio-economică. Pe termen mediu și lung, Autostrada Târgu Mureș-Iași-Ungheni va oferi și un grad mare de atractivitate pentru traficul internațional de tranzit care se va desfășura între coridoarele PAN Europene IV și IX.

În 17 iulie 2007 a fost încheiat contractul de prestări servicii cu S.C. ITPANA S.A. având ca obiect elaborarea Studiului de Prefezabilitate pentru Autostrada Târgu Mureș - Iași - Ungheni.

Scopul Studiului de Prefezabilitate a fost acela de a propune un culoar favorabil în care să se înscrie traseul Autostrăzii Târgu Mureș - Iași - Ungheni.

Stabilirea traseului

Pentru stabilirea culoarului autostrăzii, în cadrul Studiului de Traseu au fost analizate trei variante principale precum și legături între ele:

- **Varianta 1:** Tg-Mureș - Sovata - Gheorghieni - Cheile Bicazului - Piatra Neamț - Săbăoani - Tg-Frumos - Iași - Ungheni

- **Varianta 2:** Tg-Mureș - Reghin - Ditrău - Tulgheș - Poiana Largului - Crăcăoani - Pașcani - Tg-Frumos - Iași - Ungheni

- **Varianta 3:** Tg-Mureș - Reghin - Ditrău - Tulgheș - Poiana Largului - Tg-Neamț - Pașcani - Tg-Frumos - Iași - Ungheni

În urma analizei acestor variante a rezultat

următorul traseu care a fost avizat în cadrul CTE - C.N.A.D.N.R. S.A. în data de 02 octombrie 2007 : Târgu Mureș - Sovata - Ditrău - Tulgheș - Poiana Largului - Târgu Neamț - Târgu Frumos - Iași - Ungheni.

Traseul autostrăzii traversează teritoriul județelor: Mureș (km 0 - km 48, L= 48 km), Harghita (km 48 - km 130, L= 82 km), Neamț (km 130 - km 210, L= 80 km) și Iași (km 210 - km 307, L= 97 km).

Descrierea traseului

Traseul propus se desprinde din Autostrada „TRANSILVANIA”, la sud de Târgu Mureș, în zona localității Ilienii (situată la cca. 10 km de Târgu Mureș), se înscrie între localitățile Crăciunești și Cînta, traversează râul Niraj, linia CF Târgu Mureș - Sovata și canalul Vetca, mergând apoi paralel cu acesta pe partea stângă până la km 20. La km 8+700 autostrada se intersectează cu D.N. 13, la sud de localitatea Acățari, aici fiind prevăzut un nod rutier. După km 20, traseul ocolește, pe la nord-vest localitatea Miercurea Nirajului, traversând Canalul Vetca (20+120), linia C.F. Târgu Mureș - Sovata (20+390) și râul Niraj (20+610) la vest de aceasta, și, din nou, la nord se intersectează cu râul Niraj (25+010) și linia C.F. Târgu Mureș - Sovata (25+700).

De la km 27 traseul se desfășoară pe partea dreaptă a râului Nirajul Mic, ocolind pe la nord localitatea Bereni, traversează la km 32 Nirajul Mic, trecând la sud de localitatea Magherani și pe la nord dealul Mocear (cota 560 m) pe Valea Fagul Intunecos. Pentru a traversa această zonă colinară este necesar, în zona km 37+300, un tunel cu o lungime de aproximativ 650 m. După străbaterea acestei zone, traseul urmează valea Chiocineș, se intersectează cu D.N. 13A, calea ferată 307 Blaj - Praid (km 40+900) și râul Târnava Mică (km 41+000), ocolind localitatea Sărățeni și ajungând la sud de Sovata. După Sovata traseul Autostrăzii se desfășoară pe teritoriul județului Harghita. Sunt traversate din nou Târnava Mică (km 48+300), D.N.13A, unde este prevăzut un nod rutier (km 49+000) și calea ferată 307 (km 49+400).



Dr. ing. Mărioara CAPRĂ,
Directorul Direcției Tehnice a C.N.A.N.D.R.

După ce ocolește localitatea Praid pe la nord, traseul intersectează D.N.13B (km 54+600), mergând în albia majoră a Târnavei Mici, paralel cu D.N.13B până la km 59+000. Din acest punct, autostrada părăsește culoarul D.N. 13B, merge paralel cu Târnava Mică până la km 68+200, traversează munții Gurghiuului, la cota 1115 m, unde este necesar, în zona km 73+900, un tunel cu o lungime de 320 m; merge apoi paralel cu râul Borzont până la km 76+000, intersectează D.N. 13B (km 78+600) unde este prevăzut un nod rutier. În continuare, traseul autostrăzii traversează râul Mureș (km 88+500), calea ferată 400 Deda-Ciceu (93+430) și D.N. 12 (94+500) unde este prevăzut un nod rutier, ocolind pe la sud-est localitatea Ditrău. Pentru traversarea acestei zone la km 97+850 este necesar un tunel cu o lungime de 510 m. De la Ditrău până la Tulgheș (Km 126), autostrada se va amplasa în zona drumului județean nr. 127 cu care se intersectează de patru ori (km 104+500, km 105+700, km 112+700, km 121+200), fiind necesară devierea acestuia pe o lungime de aproximativ 500 m în zona km 103+400. De asemenea, traseul autostrăzii traversează de două ori râul Putna (Km 112+700, km 121+000). Pentru traversarea munților Giurgeu (cota maximă 1060 m) sunt necesare două tunele situate la km 104+400, și 107+400 cu lungimi de 340 și 830 m. La

km 124+500 în apropierea localității Tulgheș, pentru a evita o zonă construită este necesar un tunel cu o lungime de 350m.

După Tulgheș traseul autostrăzii se desfășoară pe teritoriul județului Neamț.

Din zona Tulgheș până la Grințieș (km 142) autostrada va fi amplasată în culoarul Drumului Național nr. 15, pe partea dreaptă a acestuia și a râului Bistricioara, (între munții Bistriței și munții Ceahlău). La km 131 a fost prevăzut un nod rutier care să asigure legătura cu D.N. 15.

Între localitățile Grințieș și Bistricioara traseul traversează D.N. 15, trecând pe partea stângă a acestuia (versantul sudic al munților Bistriței), pe partea dreaptă fiind situat lacul de acumulare Izvorul Muntelui Bicz. La km 148+700 traseul autostrăzii traversează D.N. 17B, iar între km 148+700 și 149+200, autostrada traversează coada Lacului Bicz ocolind pe la vest localitatea Poiana Largului. La km 149+600 a fost prevăzut un nod rutier care să facă legătura cu D.N. 15B și mai departe cu D.N. 15 și D.N. 17B.

Până la km 159 autostrada se va amplasa pe partea stângă a D.N. 15B, după aceea trecând pe partea dreaptă. După trecerea pe partea dreaptă între km 158+800 și 160+050 este necesar un tunel cu o lungime de 1250 m pentru a traversa munții Stănișoarei (cota maximă proiectată 825). De aici și până la Leghin autostrada se desfășoară pe partea dreaptă a D.N. 15B și a unor cursuri de apă (Petru-Vodă și Neamțul (Ozana), fiind situată pe malul opus față de localitățile Pipirig și Stânca. De la Leghin (km 177) traseul, ocolește, pe la sud, municipiul Târgu Neamț traversând Parcul Natural Vânători-Neamț între km 177 și 181 prin zona cea mai îngustă a acestuia. La km 188+100, între localitățile Agapia și Humulești Noi, autostrada intersectează D.N.15C, aici fiind proiectat și un nod rutier.

De la intersecția cu D.N. 15C traseul ocolește, pe la nord, localitatea Topolița, se înscrie între localitățile Boișteș și Petricani, trece la nord de Lunca Moldovei, îndreptându-se spre râul Moldova.

Traversarea râului Moldova are loc la km 210+500, de aici autostrada desfășurându-se pe teritoriul județului Iași. La km 211+200 autostrada se intersectează cu D.N. 2 aici fiind proiectat un nod rutier. După intersecția cu D.N. 2 traseul ocolește, pe la nord, localitatea Soci înscriindu-se între dealul Priponului, dealul Lutăriei și dealul Snat, trece la sud de localitatea Sodomeni și de municipiul Paș-

Autostrada „Transilvania” (Târgu Mureș)	Km 0+000	nod direcțional
D.N. 13 (Târgu Mureș)	Km 8+745	nod tip treflă
D.N. 13B (Sovata)	Km 49+000	nod tip trompetă simplă
D.N. 13B (Joseni)	Km 78+630	nod tip trompetă simplă
D.N. 12 (Ditrău)	Km 94+510	nod tip treflă
D.N. 15 (Tulgheș)	Km 131+000	nod tip trompetă simplă
D.N. 15B (Poiana Largului)	Km 149+625	nod tip trompetă
D.N. 15C (Târgu Neamț)	Km 188+125	nod tip trompetă dublă
D.N. 2 (Soci)	Km 211+240	nod tip trompetă dublă
D.J. 208 (Pașcani)	Km 220+850	nod tip trompetă simplă
D.N. 28B (Târgu Frumos)	Km 242+000	nod tip trompetă simplă
D.N. 28 (Iași)	Km 274+000	nod tip trompetă dublă
D.N. 24 (Iași, Sculeni)	Km 288+145	nod tip trompetă dublă

cani, intersectând D.J. 208 la km 220+900, unde este prevăzut un nod rutier. După intersecția cu D.J. 208, autostrada traversează magistrala C.F. 500 Pașcani – Roman, la km 221+160, râul Siret, la km 225+500 ocolește, pe la nord, localitatea Heleșteni, traversează linia C.F. 606 Pașcani – Podul Iloaiei, la km 237+235 și D.N. 28A, la km 238+100, ocolind, pe la nord, localitatea Târgu Frumos. La km 242+000 la intersecția cu D.N. 28B a fost proiectat un nod rutier.

După ce este ocolit orașul Târgu Frumos, autostrada se desfășoară până la Lețcani, pe partea stângă a D.N. 28, la o distanță față de acesta variind între 200 m și patru km, trecând printre localitățile Valea Oilor și Bălțați, ocolind pe la nord localitățile Sarca și Podul Iloaiei, unde la km 263+730 traversează linia C.F. 607 Podul Iloaiei - Hărlău. De la km 270+000 (Lețcani) traseul autostrăzii se îndreaptă spre nord-est, traversând la km 271+460 linia C.F. 608 Lețcani – Dângeni. La km 274+350 a fost prevăzut un nod rutier care să asigure legătura cu viitoarea variantă de ocolire sud a Municipiului Iași. În continuare, traseul trece la est de Bogonos, traversează pârâul Bogonos, iar la sud –est de Horlești intersectează D.J. 282 (km 280+500), D.J. 248B (Vânători-Bogonos-Lețcani, km 281+700), ocolește prin sud-est localitatea Moimești, îndreptându-se spre est unde intersectează D.N. 24C (km 285+400). După intersecția cu D.N. 24C autostrada ocolește dealul Cortez, intersectează D.N. 24 (km 288+150) unde este prevăzut un nod rutier, după care se îndreaptă spre sud – est către Ungheni, ocolind localitățile Golăiești și Podu Jijiei pe la sud. Punctul de intersecție cu frontiera României cu Republica Moldova este

propus la nord de localitatea Bosia, urmând a fi fixat în urma acordurilor dintre cele două țări.

Profilul transversal

Secțiunea profilurilor transversale tip ale autostrăzii s-a făcut având în vedere necesitatea satisfacerii unor debite și viteze de circulație ridicate în condiții de siguranță și confort.

Profilul transversal tip are următoarele caracteristici:

- Profil transversal cu lățimea platformei de 26,00 m, din care:
- partea carosabilă cu două benzi de circulație pe sens are 15,00 m (2x7,50 m) lățime
- benzile de ghidaj, câte două pe fiecare sens de circulație - 4x0,50 m = 2,00 m
- banda mediană de 3,00 m lățime (impermeabilizată)
- câte o bandă de staționare de urgență pe fiecare sens de circulație -2x2,50m=5,00 m
- două acostamente de 0,50 m lățime - 2x0,50 m = 1,00 m

Aceste lățimi nu cuprind spațiile pentru parapete marginal, cu lățime de 2 x 0,75 m.

Noduri rutiere

Autostrada va fi conectată la rețeaua existentă prin intermediul nodurilor rutiere dispuse la intersecția cu principalele drumuri și în apropierea localităților importante (**vezi tab. 1**)

Tipul de amenajare a ținut seama atât de categoria drumului intersectat, cât și de situația morfologică și topografică a terenului.

Distanța între nodurile proiectate variază

între 9 și 40 km rezultând o distanță medie de 23,6 km. La faza următoare de proiectare, pe sectoarele cu distanțe lungi între noduri, se va analiza și stabili realizarea unor accese de urgență controlate de administrația autostrăzii.

Scurgerea apelor

Pentru colectarea și evacuarea apelor s-au prevăzut șanțuri la piciorul taluzului în rambleu, rigole și șanțuri de gardă (unde panta terenului o impunea) în debleu. La ramblee apele vor fi recolectate în rigole de acostament și descărcate pe taluze prin cascări și șanțurile prevăzute în lungul autostrăzii.

Pentru drenarea și evacuarea apelor din structura rutieră s-a prevăzut prelungirea stratului de balast până la fața taluzului sau în drenuri longitudinale sub rigole (în zonele de debleu). Pe sectoarele unde curbele vor fi amenajate în spațiu (convertire sau supraînălțare), colectarea apelor la partea mediană se va face prin lucrări de canalizare.

Pentru trecerea apelor pe sub autostradă s-au prevăzut podețe cu lumina de 2,00 - 5,00 m și poduri.

A rezultat un număr total de 950 de podețe din care: 400 de podețe de 2 m, 200 de podețe de 3 m și 200 de podețe de 4 m și 150 de podețe 5 m.

Acolo unde există potențial de antrenare a materialului solid, au fost prevăzute amenajări

amonte și aval la podurile și podețele proiectate.

Lucrări speciale

Pentru siguranța participanților la trafic au fost prevăzute la marginea platformei, parapete metalice tip greu sau foarte greu, după următoarele considerente:

- parapete metalic tip greu în zona rambleelor, dacă înălțimea acestora este mai mică de 6 m;

- parapete metalic tip foarte greu în zona rambleelor cu înălțimea mai mare de 6 m;

Pe zona mediană, la marginile acesteia, s-au prevăzut parapete de protecție tip greu.

Pentru sporirea confortului pe timpul nopții și reducerea efectului de orbire, pe zona mediană s-au prevăzut panouri antiorbire.

Pentru situațiile de urgență și intervenții vor fi prevăzute zone cu treceri peste banda mediană (parapete demontabil) dispuse din 5 în 5 km sau la începutul și sfârșitul podurilor și viaductelor cu o lungime mai mare de 300 m.

Pentru apeluri în caz de urgență vor fi prevăzute, pe lângă benzile de staționare de urgență, platforme dotate cu post telefonic și amplasate în afara platformei autostrăzii, la distanțe de 2 km.

Pentru a evita accesul în autostradă, pe toată lungimea acesteia vor fi folosite două tipuri de împrejmuire:

- $h = 1,50$ m pentru zonele curente ale autostrăzii

- $h = 1,80$ m pentru zonele în care sunt traversate păduri.

Lucrări pe Poduri

Pe traseul studiat la autostradă, au rezultat ca lucrări de artă:

- poduri, pasaje și viaducte pe autostradă în lungime de 96,8 km

- pasaje superioare în zona nodurilor, pe drumuri naționale, județene, comunale, de exploatare peste autostradă în lungime de 5,85 km.

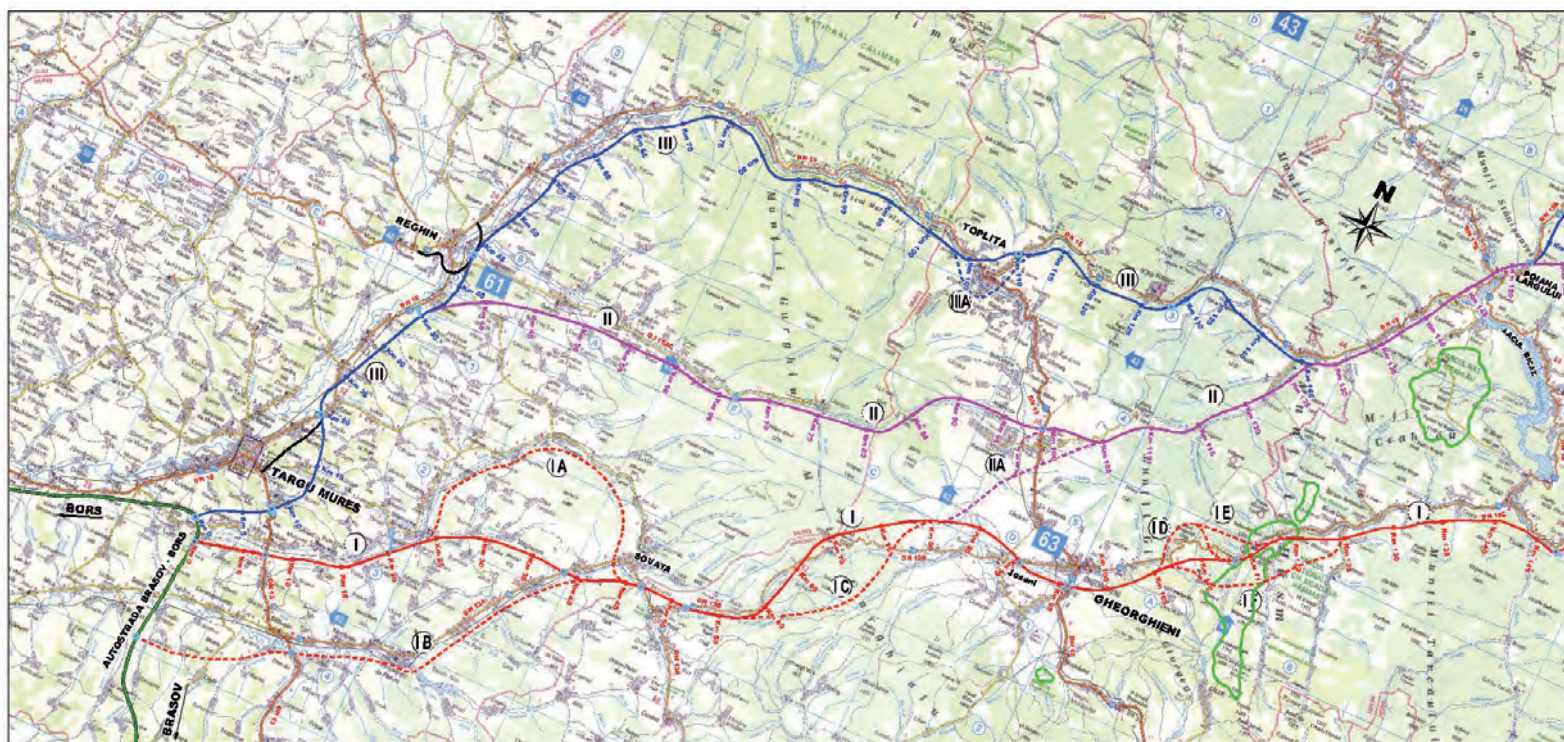
Lucrările de artă pe autostradă se vor executa separat pentru fiecare sens de circulație și vor avea lățimea părții carosabile de 12,00 m pe fiecare sens și câte două coronamente (refugii) de 0,75 m lățime.

Pasajele peste autostradă au fost proiectate în funcție de drumul pe care este amplasat:

- pasaje pe drumuri naționale cu o bandă de circulație pe sens pe drumuri județene și comunale vor avea partea carosabilă de 7,80 m lățime și două trotuare denivelate cu lățimea de 1,50 m fiecare.

- pasajele pe drumurile de exploatare și forestiere se vor proiecta cu partea carosabilă de 7,00 m și câte două coronamente de 0,75 m fiecare.

La stabilirea liniei roșii și a lungimii



deschiderilor pentru pasaje pe autostradă s-au respectat prevederile standardelor în vigoare STAS 2924/91 – Poduri de șosea. Gabarite.

Lungimile podurilor și nivelul liniei roșii pe poduri se stabilesc prin calcule hidraulice, când obstacolul traversat este un curs de apă, pe baza debitelor comunicate de către INHG, respectându-se spațiile normate de liberă trecere sub pod.

Lungimea și cota liniei roșii în cazul când drumul traversează cale ferată se stabilesc pe baza respectării gabaritelor normate de liberă trecere ale convoaielor feroviare.

La traversările peste autostradă se va asigura un gabarit minim de 5,50 m înălțime. Pasajele peste autostradă au fost proiectate cu pila în banda mediană a autostrăzii rezultând două deschideri peste autostradă.

Având în vedere că traseul autostrăzii străbate forme de relief variate (munți, dealuri, câmpii), a rezultat o varietate de lucrări de artă. Văi foarte adânci (30.00÷90.00)m, albiile râurilor mari (Mureș, Siret, Moldova, Târnava Mică), au impus poduri și viaducte foarte lungi, cu pile foarte înalte.

Pentru lucrările de artă au fost analizate soluții eficiente, cu aspect estetic, care să se armonizeze cu mediul și natura înconjurătoare fără a neglija asigurarea rezistenței și stabilității structurii.

La soluțiile studiate s-au avut în vedere

tehnologii de execuție noi, moderne, eficiente, cu consum redus de manoperă.

Pentru realizarea lucrărilor la poduri, viaducte și la pasaje proiectate au fost analizate soluții moderne, pentru suprastructură, eficiente din punct de vedere economic, cu aspect arhitectural deosebit, care să se încadreze armonios în mediu și la condițiile naturale existente.

Suprastructura lucrărilor de artă va fi realizată din elemente de beton armat pre-comprimat monolit sau prefabricate, din structuri compuse cu conlucrare (oțel – beton) și metalice. Ca schemă statică vor fi grinzi simplu rezemate, grinzi continue, cadre, arce, grinzi cu zăbrele.

Mărimea și numărul deschiderilor lucrărilor de artă s-au stabilit, în principal, pe baza criteriilor de eficiență economică și de tipul obstacolului pe care îl traversează.

Pentru infrastructură au fost proiectate pile de tip lamelar, cadre cu stâlpi circulari, pile în forma de V, Y iar culeile sunt de tip masive sau de tip înecate.

Fundațiile, în funcție de natura terenului, vor fi fundații directe și fundații indirecte pe piloți forți de diametru mare.

Pe lucrările de artă au fost prevăzute parapete de siguranță a circulației, parapete pietonale, hidroizolație, dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație din materiale performante cu durată ridicată de viață. Fol-

sirea acestor materiale conduce la eliminarea producerii de infiltrații prin structura, care ar duce la degradarea ei.

Pentru reducerea numărului de rosturi de dilatație, grinzi simplu rezemate se vor continua pe pile la nivelul plăcii monolite.

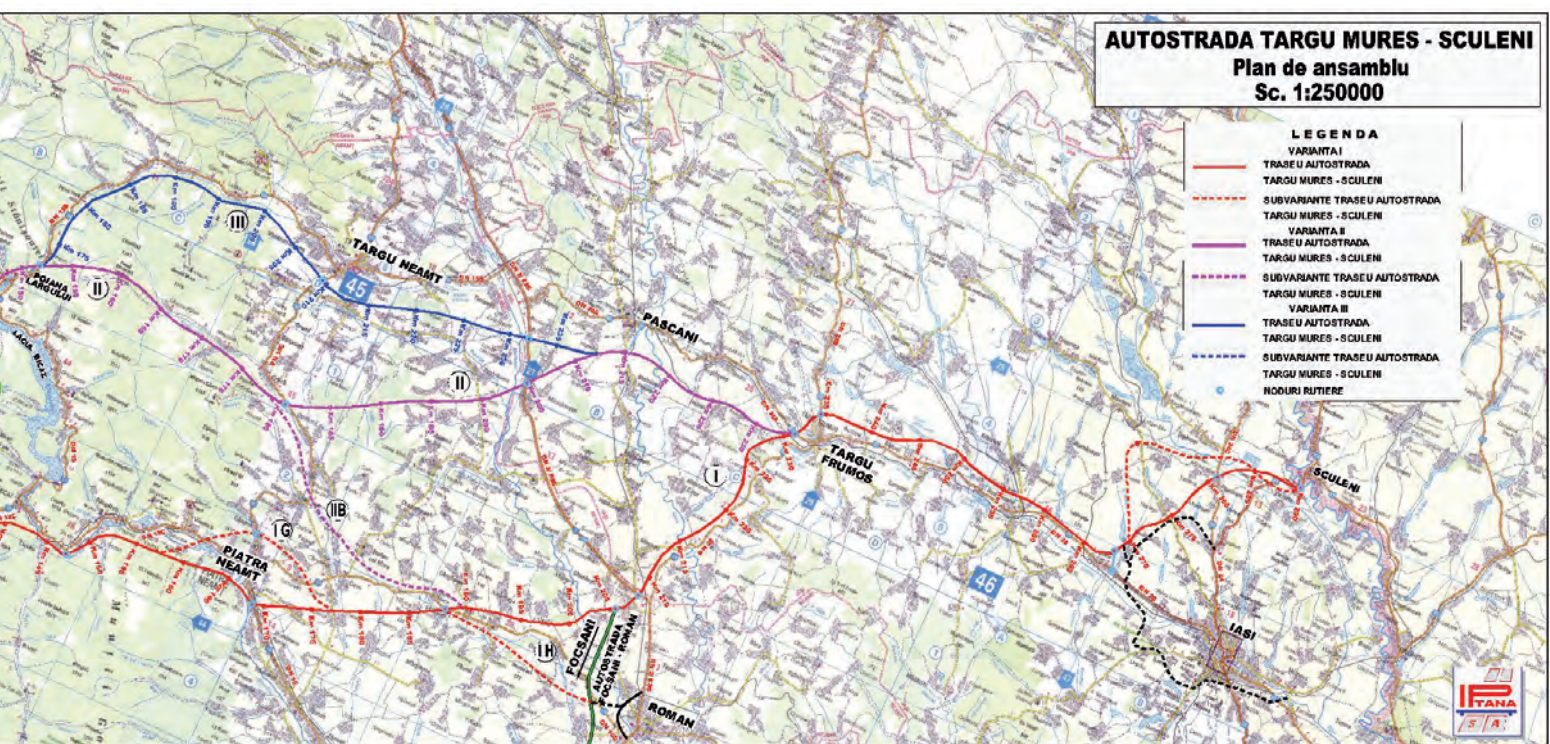
Pe banchetele de rezemare ale infrastructurii s-au prevăzut aparate de reazem și opritori antiseismici.

Pentru evacuarea apei pluviale se vor amplasa guri de scurgere prevăzute cu tuburi prelungitoare și casieri pe sferurile de con.

Racordarea cu terasamentele se realizează cu plăci de racordare și sferuri de con pereate prevăzute cu scări de acces și casieri pentru evacuarea apelor pluviale sau aripi.

Structura de rezistență alcătuită din culei, pile și suprastructură este dimensionată la solicitările produse de încărcările permanente prevăzute în STAS 1545/1989, de încărcările utile conform clasei „E” de încărcare (A 30 cu oameni sau V80) prevăzute în STAS 3221/1986 și de solicitările produse de încărcările seismice conform SR 11100/1-93.

În conformitate cu “Instrucțiunile privind modul de desfășurare a activităților de verificare a proiectelor, verificarea execuției lucrărilor de construcții și expertizarea proiectelor și a construcțiilor” HGR nr. 925/1995 și HGR nr. 766/87 precizăm următoarele:



- Lucrările sunt amplasate în zone cu gradul 6, 7.1 și 8.1 de intensitate seismică în conformitate cu prevederile SR 11100/1-93 "Zonarea seismică a teritoriului României.

Categoria de importanță a podurilor și a pasajelor este B;

Lucrarea se verifică pentru exigențele:

- A4 – rezistență și stabilitate;
- B2 – siguranță în exploatare;
- D – sănătatea oamenilor și protecția mediului.

Conform "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale, indicativ P 100-2006 și detalierea parametrilor de calcul a_g și T_c la nivelul unităților administrativ teritoriale, indicativ NP 055-01 aprobat de MLPTL cu Ordinul nr. 783/2002", lucrările sunt amplasate în zonele caracterizate astfel:

E $a_g = 0,12$, $T_c = 0,7$ s

D $a_g = 0,16$, $T_c = 0,7$ s

C $a_g = 0,20$, $T_c = 1,0$ s

Tunele

Pentru anumite zone deosebit de dificile, a fost aleasă soluția traversării acestora cu ajutorul tunelurilor. Aceasta soluție a permis scurtarea traseului și menținerea unei viteze de proiectare de minim 100 km/h. Centralizat, zonele în care a fost necesar prevederea de tunele sunt prezentate în tabelul următor.

Km Început	Km Sfârșit	Lungime (m)
36+990	37+630	640
73+715	74+035	320
97+590	98+100	510
104+210	104+550	340
107+030	107+850	820
124+350	124+700	350
158+800	160+050	1,250
Total		4,230

După cum se observă, în general, sunt tunele cu lungime mai mică de 1 km, cu excepția tunelului din zona Petru Vodă care are 1250 m.

Parcări, spații pentru servicii, centre și baze de întreținere

Pentru Autostrada Târgu Mureș – Iași – Ungheni (304 km) au fost propuse următoarele dotări:

Centru de Intreținere și Coordonare CIC UNGHENI (km 0+000)

- Parcare de scurtă durată (km 15+200)
- Parcare de scurtă durată (km 29+500)
- Spațiu pentru servicii tip S3 (km 46+500)
- Punct de sprijin pentru întreținere

SOVATA (km 49+000)

- Parcare de scurtă durată (km 71+000)
- Spațiu pentru servicii tip S1 (km 89+500)
- Centru de Intreținere și Coordonare CIC

Ditrău (km 94+500)

- Parcare de scurtă durată (km 101+000)
- Spațiu pentru servicii tip S2 (km 129+000)

Punct de sprijin pentru întreținere TULGHEȘ (km 131+000)

- Parcare de scurtă durată (km 137+500)
- Spațiu pentru servicii tip S3 (km 146+500)

Punct de sprijin pentru întreținere POIANA LARGULUI (km 149+500)

- Parcare de scurtă durată (km 166+000)
- Centru de Intreținere și Coordonare CIC

TG. NEAMȚ (km 188+000)

- Spațiu pentru servicii tip S2 (km 192+500)
- Parcare de scurtă durată (km 218+500)
- Punct de sprijin pentru întreținere TG.

FRUMOS (km 242+000)

- Spațiu pentru servicii tip S1 (km 245+000)

- Parcare de scurtă durată (km 266+000)
- Parcare de scurtă durată (km 286+500)
- Centru de Intreținere și Coordonare CIC

IAȘI (km 288+000)

- Spațiu pentru servicii tip S3 (km 305+000)

Stadiul actual

În anul 2009 a fost demarată procedura de atribuire, în urma achiziției publice a contractelor de proiectare pentru cele trei tronsoane ale Autostrăzii Târgu Mureș – Iași – Ungheni, anume Târgu Mureș – Ditrău, Ditrău – Târgu Neamț, Târgu Neamț – Ungheni.

La cele trei proceduri de licitație au participat peste 18 firme de proiectare, atât autohtone cât și din afara granițelor din țări precum: Spania, Grecia, Italia, Germania, Franța.

Criteriul de atribuire a fost „oferta cea mai avantajoasă din punct de vedere economic”, prețul având o pondere de 60 la sută iar oferta tehnică o pondere de 40 la sută.

În urma analizei detaliate a ofertelor au fost desemnate firmele ce vor elabora, în decursul a 365 de zile, Studiile de Fezabilitate pentru cele trei tronsoane.

Autostrada Târgu Mureș – Ditrău va fi proiectată de S.C. Search Corporation SRL. Contractul a fost semnat în data de 23 decembrie 2009.

Autostrada Ditrău – Târgu Neamț va fi proiectată de S.C. IPTANA S.A. Contractul a fost semnat în data de 3 februarie 2010.

Autostrada Târgu Neamț – Ungheni va fi proiectată de firma spaniolă S.C. INOCSA INGINIERIA S.L. Contractul a fost semnat în data de 3 februarie 2010.

Proiectanților li s-a pus la dispoziție Studiul de Prefezabilitate elaborat în 2007 în care a fost stabilit traseul descris anterior. Conform caietelor de sarcini, proiectanții vor propune minim două variante de traseu pentru fiecare tronson în parte, traseul final urmând să fie ales în cadrul Comisiei Tehnico – Economice a S.C. C.N.A.D.N.R. S.A. unde se vor pune în balanță criteriile precum prețul de construire, impactul asupra mediului și impactul social economic.

Lunar la sediul S.C. C.N.A.N.D.R. S.A. au loc ședințe de coordonare în care sunt expuse și rezolvate problemele care pot apărea în decursul elaborării proiectelor.

În momentul de față echipele de topografi ale proiectanților se află în teren făcând ridicările pentru culoarul autostrăzii.

Proiectul va fi corelat și cu celelalte proiecte ale S.C. C.N.A.N.D.R. S.A. care se desfășoară tangent la traseul autostrăzii, cum ar fi: Varianta de Ocolire Iași (Nord și Sud), Varianta de ocolire Târgu Frumos, Varianta de ocolire Pașcani.

S.C. C.N.A.D.N.R. S.A. intenționează să realizeze acest proiect printr-un contract de tip Design & Built (conform standardelor FIDIC galben) Proiectanții vor elabora studiile de fezabilitate perfect potrivit pentru o astfel de abordare. ■

Metode de verificare a caracteristicilor reologice ale bitumului din îmbrăcămînți bituminoase

Dr.ing. Vasilica BEICA, Laboratorul Drumuri, CESTRIN

Rezumat

În perioada de service a îmbrăcăminților bituminoase, sub influența condițiilor atmosferice, bitumul este supus unui proces de îmbătrânire care conduce la schimbarea caracteristicilor reologice ale acestuia.

Articolul de față își propune să evidențieze schimbările survenite în principalele caracteristici reologice ale bitumului ca urmare a îmbătrânirii suferite în perioada de exploatare a drumului și corelarea acestora cu variația compoziției chimice.

Abstract

During the bituminous pavement service period, due to environment condition, the bitumen is subjected to ageing process, which leads to the rheological properties changing.

This paper presents the changes that occurs in the main rheological characteristics of the bitumen as result of the ageing suffered during the road service period and their correlation with the chemical compositions variation.

Generalități

Durabilitatea și performanțele îmbrăcăminților rutiere depind de proprietățile reologice ale bitumului, care sunt influențate de stadiul de îmbătrânire al acestuia. Sub influența factorilor externi ca lumina sau temperatura ridicată, proprietățile bitumului se schimbă în timp, ca urmare a procesului de îmbătrânire. Principalele procese care contribuie la îmbătrânirea bitumului și produc durificarea acestuia sunt evaporarea și oxidarea [1,2].

Evaporarea, care conduce la o pierdere a compușilor volatili din bitum, joacă un rol predominant în cazul îmbătrânirii pe termen scurt, respectiv în timpul preparării, stocării, transportului și așternerii mixturii asfaltice calde.

Oxidarea constă în reacția componentelor polare din bitum (asfaltene, rășini) cu moleculele de O_2 și are ca rezultat producerea cetonei și

sulfoxidilor.

Oxidarea are loc, îndeosebi, în timpul îmbătrânirii pe termen lung, respectiv în perioada de exploatare (5 - 10 ani) a îmbrăcăminții bituminoase.

Îmbătrânirea bitumului este influențată de mai mulți factori cum ar fi: natura țițeiului din care se obține bitumul, procesul tehnologic de obținere, tipul bitumului, compoziția chimică etc. În timpul exploatarei îmbrăcăminții bituminoase, alți factori pot influența îmbătrânirea bitumului și anume absorbția selectivă a bitumului pe agregate și volumul de goluri din mixtură.

2. Parte experimentală

În cadrul lucrării experimentale, au fost analizate probe de bitum de penetrație D 60/80 provenite de la două surse diferite, extrase din îmbrăcămintea bituminoasă exploatată pe o perioadă de un an. Pentru evidențierea schimbărilor survenite în principalele caracteristici reologice și fizico-mecanice, ca urmare a exploatarei, aceleași bitumuri au fost analizate în stare originală și după îmbătrânire.

Îmbătrânirea bitumului se realizează în laborator prin metodele RTFOT (SR EN 12607-1/2007 - temperatura 163°C; timp îmbătrânire 85.min.; debit aer 4000 (ml/min.) și PAV (AASHTO PP1/1997 - temperatura 1000 C; timp îmbătrânire 20 ore; presiune aer 2,0 - 2,2 Mpa).

Se menționează că îmbătrânirea prin metoda RTFOT reproduce îmbătrânirea la care este supus bitumul în timpul preparării mixturii asfaltice (îmbătrânirea pe termen scurt) iar îmbătrânirea prin metoda PAV reproduce îmbătrânirea la care este supus bitumul din îmbrăcămintea bituminoasă după 5-10 ani de exploatare (îmbătrânirea pe termen lung). Având în vedere că perioada de exploatare a îmbrăcăminții a fost relativ scurtă (un an), s-au efectuat doar încercările pe bitum îmbătrânit prin metoda RTFOT.

Caracteristicile fizico-mecanice și reologice ale biturilor de penetrație D 60/80 originale, îmbătrânite RTFOT și extrase din îmbrăcămintea bituminoasă, sunt prezentate în tabelul nr. 1 și nr. 2.

Tabel nr. 1 - Caracteristici fizico- mecanice pe bitum original, îmbătrânit și extras

Tip bitum	D 60/80 A			D 60/80		
	Original	RTFOT	Extras	Original	RTFOT	Extras
Penetrație, 1/10 mm	65,9	48,6	43,3	63,3	37,5	32,7
Punct	45,7	47,6	49,6	46,8	50,9	51,8
înmuiere, °C						

Tabel nr. 2 - Caracteristici reologice pe bitum original, îmbătrânit și extras, măsurate la 58°C

Tip bitum	D 60/80 A			D 60/80 B		
	Original	RTFOT	Extras	Original	RTFOT	Extras
G*, Kpa	2,60	4,5	4,7	1,7	3,5	4,06
d, grade	87,2	86,8	84,1	83,9	81,6	79,9

Tabel nr. 3 - Compoziția chimică a bitumului original, îmbătrânit și extras

Bitum D60/80		Saturate, %	Aromatice,%	Rășini,%	Asfaltene,%	Ic
A	Original	3,88	48,3	35,19	12,63	0,2
	RTFOT	3,94	45,2	37,46	13,18	0,21
	Extras	3,78	40,19	39,14	16,89	0,26
B	Original	7,91	38,81	37,46	15,82	0,31
	RTFOT	3,35	37,59	41,7	17,36	0,26
	Extras	5,03	35,7	40,56	18,71	0,31

Din rezultatele prezentate se observă, după extracție, o scădere a penetrației însoțită de o creștere a punctului de înmuiere. Această variație a caracteristicilor fizico-mecanice se observă și în cazul bitumului îmbătrânit, confirmându-se acceptul unanim recunoscut că îmbătrânirea are loc prin durificare oxidativă [3]. Această durificare este confirmată de asemenea de creșterea modului de forfecare (G^*) al bitumului atât după extracție cât și după îmbătrânire. Unghiul de defazare (δ) scade, ceea ce indică o creștere în comportarea elastică a bitumului [3,4].

Schimbările survenite în compoziția chimică a bitumului după extracție confirmă de asemenea îmbătrânirea prin durificare oxidativă pe care o suportă bitumul din îmbrăcămintea bituminoasă. În tabelul nr. 3 se prezintă comparativ compoziția chimică a biturilor originale, după extracție și îmbătrânite RTFOT. Compoziția chimică a fost determinată în laborator, prin metoda IATROSCAN (cromatografie în strat subțire cuplată cu detectare de ionizare în flacără).

Din rezultatele prezentate în tabelul nr.3 se observă o scădere a conținutului de aromatice ca urmare a reacțiilor de dehidrogenare ce au loc în timpul oxidării. În consecință, se mărește conținutul de rășini și asfaltene, ceea ce conduce la schimbarea rezistenței la curgere a bitumului funcție de nivelul de îmbătrânire.

Schimbările survenite în caracteristicile reologice și compoziția chimică a bitumului după îmbătrânirea acestora în laborator și în timpul exploatării îmbrăcăminții au fost influențate de compoziția chimică inițială a bitumului și posibil, în cazul bitumului extras, de agregatul mineral, care poate absorbi selectiv fracțiunile ușoare din bitum (aromatice).

În acest sens, chiar dacă biturile au fost de aceeași clasă de penetrație, se observă că îmbătrânirea bitumului B a fost mai severă față de a bitumului A, caracteristicile fizico-mecanice ale celor două bituri studiate corelându-se cu compoziția chimică a fiecăruia (bitum B: penetrație mai scăzută și punctul de înmuiere mai ridicat, conținut mai scăzut în aromatice și mai mare în asfaltene; bitum A: penetrație mai mare și punct de înmuiere mai scăzut, conținut mai mare în aromatice și mai mic în rășini și asfaltene).

Concluzii

Din rezultatele obținute în laborator, în urma analizei bitumului extras din îmbrăcămintea bituminoasă și a bitumului îmbătrânit RTFOT, se pot desprinde următoarele concluzii:

- îmbătrânirea bitumului este un proces de oxidare; se constată, în acord cu datele din literatura de specialitate [1,5,6], că în îmbătrânirea din timpul exploatării, bitumul din stratul superficial al îmbrăcăminții bituminoase este supus unui proces de oxidare mai sever, accelerat de acțiunea radiațiilor UV;
- urmare a procesului de oxidare din timpul îmbătrânirii, în compoziția chimică a bitumului au loc schimbări ce conduc la scăderea conținutului de aromatice și creșterea conținutului de rășini și asfaltene; acest fapt este în concordanță cu schimbarea proprietăților reologice ale bitumului;
- îmbătrânirea în laborator și în timpul exploatării îmbrăcăminții conduce la o durificare a bitumului (rezistentă la deformații permanente), odată cu creșterea rigidității și a comportării elastice.
- comportarea bitumului din îmbrăcămintea bituminoasă în timpul exploatării este influențată de natura bitumului, de compoziția chimică și de tipul mixturii din care este preparată îmbrăcămintea.

BIBLIOGRAFIE

- *** The Shell bitumen handbook, Shell Bitumen, 1991, UK.
- *** Module 2-Ageing, Eurobitume Workshop 99, Luxembourg.
- AIREY, G.D. The effect of laboratory ageing on the rheology of polymer modified bitumens, Eurobitume Workshop 99, Luxembourg.
- VAN ROOJEN, R.C. The role of ageing when pavement performance prediction are based on the rheological characteristics of the binder, Eurobitume Workshop 99, Luxembourg.
5. GRABOWSKI, W. Ageing of polimer modified binders, Eurasphalt & Eurobitum Congress, 2000, Barcelona.
- MONTEPARA, A Comparison between ageing simulation test of road bitumen, Eurasphalt & Eurobitum Congress, 2000, Barcelona. ■

Transfăgărășanul, drumul care urcă spre cer

Ing. Ioan MOLDOVAN
Director regional al D.R.D.P. Brașov

Despre Transfăgărășan s-a scris mult și inspirat chiar cu ocazia recentei aniversări a 35 de ani de la inaugurare.

Constituind în epocă, dar și în contemporaneitate, un prilej de mândrie națională, acest obiectiv de construcții grandios străbate un peisaj montan spectaculos și impresionant pe care cineva îl compara foarte inspirat cu "acoperișul lumii". Necesitatea sa era susținută de solide argumente de ordin strategic, turistic și economico-social, dar și de unul... subtil suflătesc, de a transpune în coordonate fizice precise, legătura de inimă dintre Ardeal și Țara Românească.

Realizare remarcabilă a constructorilor de drumuri din România, el este rezultatul conjugării fericite al unui entuziasm și al unei priceperi omenești fără seamăn. Curaj, sacrificiu, eroism, toate au concurat la punerea în operă a acestui proiect de anvergură, în care

constructorii, civili și militari, au "zidit" și o parte din sufletul lor. Nici nu e de mirare că turiștii care-l străbat prima oară, rămân uluiți de tabloul montan inedit, revenind apoi cu plăcere cu orice ocazie, fermecați fiind de măreția și frumusețea peisajului, pus în valoare de un drum sinuos și ...confortabil, descris de date tehnice de excepție:

Construit între 1970 și 1975, drumul, având 91 km lungime, debutează în localitatea Bascov, străbate, de-a lungul râului Argeș, comune frumoase și înfloritoare ca Merișani, Băiculești, precum și municipiul Curtea de Argeș, veche ctitorie a familiei Basarabilor, în care dorm somnul veșnic monarhii României, traversează apoi Valea Iașului, Albeștii de Argeș, Corbenii și parcă "se oprește un pic să răsuflă" conturând pe dreapta lacul de acumulare Vidraru, apoi barajul uriaș la coronament, atât cât să ne permită să vedem, de la înălțimea lui (166,6 m), valea amețitoare de dedesubt. Începând de aici, se desfășoară traseul montan al D.N.7C având o configurație constructivă deosebită: 51 de serpentine, 39 de curbe lipsite de vizibilitate, 16 copertine de protecție pe 1107,6 m și cinci tuneluri de 1226,10 m dintre care tunelul Capra- Bălea, măsurând 884 m, se situează la cota rutieră cea mai înaltă din țară, 2042 m.

Ajunși la cota cea mai înaltă, lacul Bălea, o "lăcrimă" a muntelui prelinsă de pe crestele sale dantelate, face deliciul turiștilor îndrăgosiți de frumusețea muntelui.

De la capătul său, se desfășoară pe 35,1 km, sectorul nordic al drumului D.N.7C, aflat în administrarea D.R.D.P. Brașov. Pe acest sector, între Bălea Lac și Drumul Național D.N.1 Cârțișoara, D.N.7C are 14 poduri și viaducte cu o lungime totală de 275,18 m, 160 podețe și 8007 m de ziduri de sprijin, nouă copertine de protecție având lungimea totală de 363,60 m.

Pe acest sector, între Bălea Lac și Bălea Cascadă, drumul are un profil specific de munte, cu multe serpentine și curbe cu



Ing. Ioan MOLDOVAN

raze mici, care ne conduc, spre final, pe un platou larg deschis, către punctul în care, cascada spectaculoasă poate fi admirată în toată splendoarea ei.

De aici drumul continuă cu alte serpentine, ce țin strâns conturul muntelui, lăsând la vedere, în lateral, o impozantă și abruptă vale împădurită, și coboară lin prin comunele Cârțișoara și Arpaș, până la intersecția cu D.N.1.

Ne inclinăm cu respect în fața trecutului impresionant al lucrării și al celor care l-au înfăptuit și ne revine acum obligația morală onorantă de a întreține și moderniza ceea ce am moștenit.



Întreținerea sectorului nordic al drumului revine Secției de Drumuri Naționale Sibiu, prin Districtul Bălea, aflat în vecinătatea Cabanei Bălea Cascadă.

În perioada 1 noiembrie – 30 iunie a fiecărui an, pe sectorul dintre Piscu Negru, km 104+000 și Cabana Bălea Cascadă, km 130+800, circulația publică este oprită din cauza pericolelor datorate altitudinii și a elementelor geometrice speciale ale drumului: avalanșe, căderi de stânci, pietre, ceață etc. La sfârșitul acestui interval, deschiderea circulației se efectuează numai după o revizie specială asigurată de o comisie formată din reprezentanți ai C.N.A.D.N.R., D.R.D.P. București și D.R.D.P. Brașov.

Sectorul de drum D.N.7C, aflat în administrarea noastră, va beneficia de lucrări de consolidare poduri și terasamente între km 117+000 și 140+000, la Bălea Lac și Bălea Cascadă, proiect aflat acum în faza de studiu de fezabilitate.

Acestea vor cuprinde consolidarea la clasa "E" de încărcare și lărgirea la 7,80 m a părții carosabile a 14 poduri, reparații ziduri de sprijin, amenajări torenți, reparații copertine, construirea a două noi copertine



de protecție, 103 podețe noi și 3500 m de șanțuri din prefabricate de beton pentru asigurarea scurgerii apelor. În cazul căderilor de stânci, ținând seama de natura acestora, se va realiza un sistem de plase ancorate. Pe toată lungimea drumului se va executa un

covor asfaltic de 4 cm grosime, pentru asigurarea planeității.

Dorim ca aceste lucrări să reprezinte o prioritate a programului nostru de perspectivă apropiată, reflectată atât în eficiența proiectării și avizării, cât și în posibilitățile de finanțare. ■



OFFICE ORADEA

str. Eroului Necunoscut nr.37

Tel.: +40 259 418 008

Fax: +40 259 418 003

Tel./Fax: +40 259 452 267

Mobil: +40 740 246 606

e-mail: ilie@chello.at, info@pecoror.ro

PROIECTARE ▶ EXECUTIE ▶ MONTAJ ▶ COMERCIALIZARE



- **TUBURI DE POLIETILENĂ OPTIMA - FOREST**
rezistente la trafic greu - calculație V80
- reparații drumuri naționale și forestiere
 - construcție poduri și podețe
 - subtraversări căi ferate - drumuri
 - rețele de irigații
 - rețele de canalizare și colectare ape pluviale



- **STRUCTURI METALICE TIP HELCOR TRANCHCOAT - PIPEARCH**
conducte spiralate din oțel zincat - calculație V80
- rețele de canalizare și colectare ape pluviale
 - reamenajare cursuri de apă
 - reparații drumuri naționale, comunale, forestiere
 - reparații rețele hidrologice
 - poduri cu deschidere până la 8m



- **PODURI DIN STRUCTURI METALICE MP 100 - MP 150 - MP 200 - SUPERCOR**
plăci din elemente ondulate - calculație V80
- poduri din elemente de tablă ondulată zincată cu deschidere până la 24m.



Sistematizarea verticală și amenajarea parcajelor folosind Advanced Road Design (ARD) și AutoTrack – Parking Layout Tools

Ing. Răzvan CÂMPEAN, VIA LOGIQ,
Ing. Florin BALCU, MaxCAD International

Aplicația Advanced Road Design (ARD) este foarte utilă în proiectarea și sistematizarea platformelor și a parcărilor și a zonelor de acces.

Prin dinamica sa, ARD permite inginerului proiectant analiza în plan și spațiu a profilelor longitudinale și secțiunilor caracteristice pentru zonele amenajate (construcții, parcaje, zone verzi, accese etc.)

Prin corelarea automată a acestora se vor genera ulterior planșele de execuție în AutoCAD cu extragerea automată a cantităților și a cotelor de execuție. De asemenea, ARD oferă funcții automate pentru amenajarea și proiectarea 3D a intersecțiilor.

AutoTrack Highway Design este un produs software care permite simularea traiectoriei parcurse de vehicule în curbe, sensuri giratorii și parări. Pentru desenarea acestora din urmă vom folosi modulul Parking Layout Tools care este distribuit gratuit împreună cu AutoTrack Highway Design sau cu AutoTrack Airport Design.

Pentru a ușura munca utilizatorilor autohtoni s-a trecut la adaptarea acestui produs la normele românești. Astfel s-au introdus în program elementele necesare amenajării parcajelor conform următoarelor normative: P132-93 – Normativ pentru proiectarea parcajelor de autoturisme în localități urbane, NP 24-97 – Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea parcajelor etajate pentru autoturisme și NP 25-97 – Normativ pentru proiectarea construcțiilor publice subterane.

Programul ne va permite să generăm rapid planul parcajelor asigurând proiectantul că respectă normele locale și va furniza rapoarte detaliate conținând zona, tipul de parcaj și de acces, clasa de vehicule, unghiul, etc. (Fig. 1)

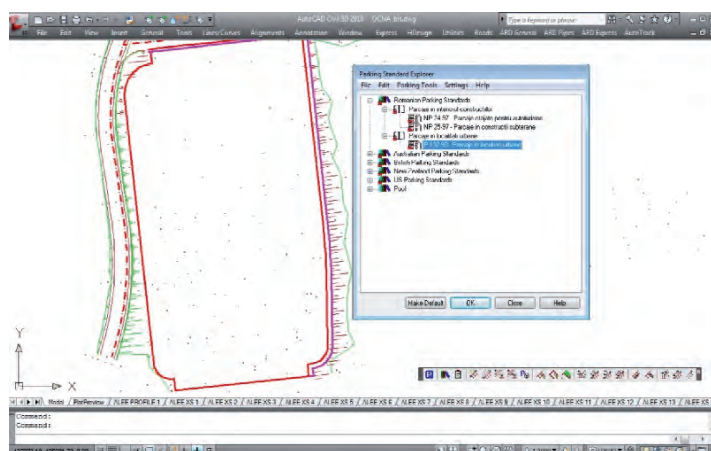


Fig. 1

Alegem normativul pe care dorim să îl folosim și generăm prima linie de parări folosind comanda Place Row of Bays. Vom selecta tipul de loc de parcare dorit, tipul de alee de acces și îl vom amplasa apoi în desen. (Fig. 2)

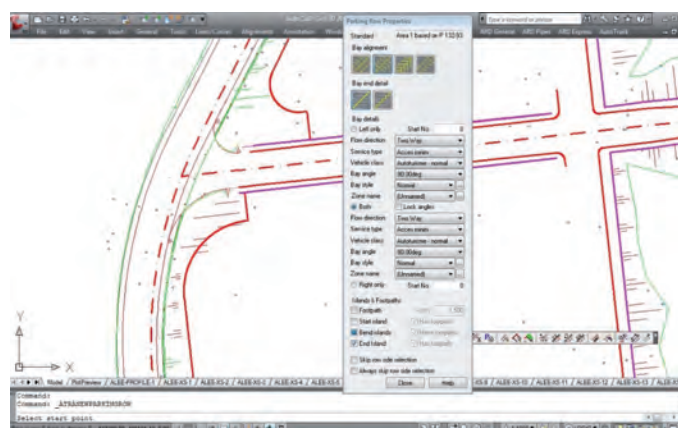


Fig. 2

După ce prima linie de parări este desenată vom trece la amplasarea unor linii de parări duble paralele cu prima. (Fig. 3)

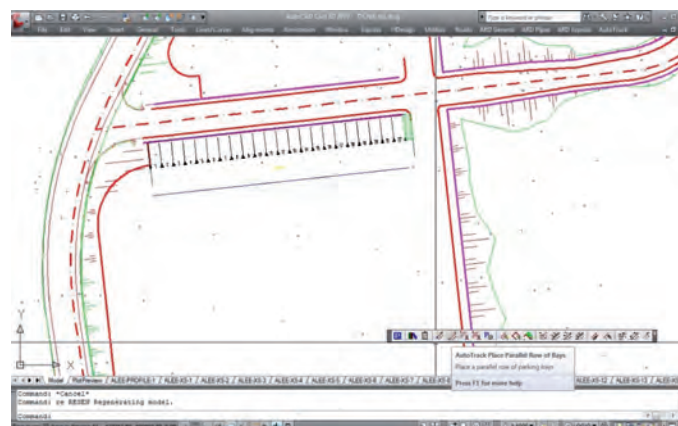


Fig. 3

Din opțiunile de desenare a liniilor de parări se pot alege tipul de marcaj, destinația locului de parcare după tipul de vehicul (autoturisme, camioane, motociclete, biciclete) sau destinația locului de parcare (privat, persoane cu dizabilități) precum și mobilierul stradal aferent (parcometre, praguri la roți, stâlpi sau mini bariere). Este posibilă amplasarea locurilor de parcare longitudinale, perpendiculare sau oblice.

Rândurile de parcare pot fi simple sau duble. În cazul parcarilor oblice aflate pe căi de acces unidirecționale atunci când se schimbă sensul de parcurs în mod automat se schimbă și direcția în care sunt înclinate locurile de parcare.

Aplicând repetat comanda de amplasare a liniilor paralele de parări vom continua să amenajăm întregul amplasament. (Fig. 4)

Sunt afișate (cu albastru) linii de ghidaj pentru asigurarea lățimilor necesare ale aleilor de acces la locurile de parcare conform cu standardul selectat.

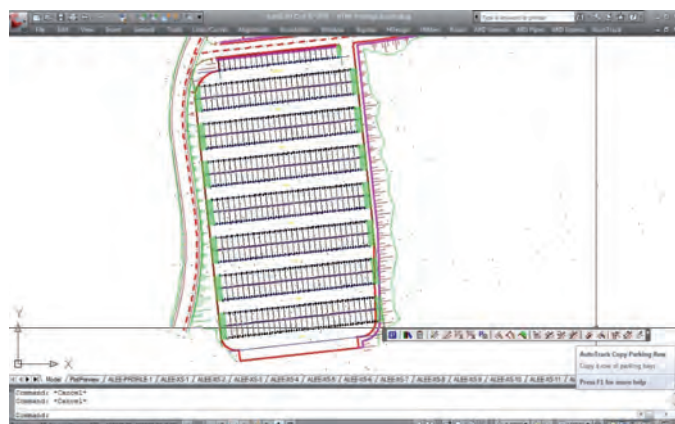


Fig. 4

Este momentul acum să desenăm aleile de acces la rândurile de parări. Pentru aceasta vom desena liniile de ax ale acestor alei și vom utiliza comanda Create Acces Roads. (Fig. 5)

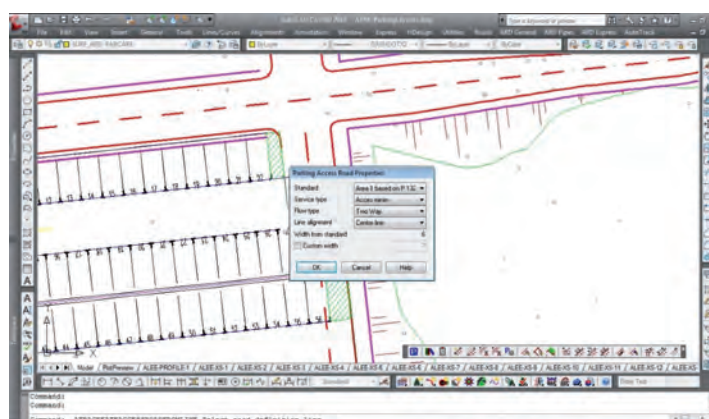


Fig. 5

Această comandă va desena aleile de acces modificând automat liniile de parări și insulele de la capătul acestora. (Fig. 6)

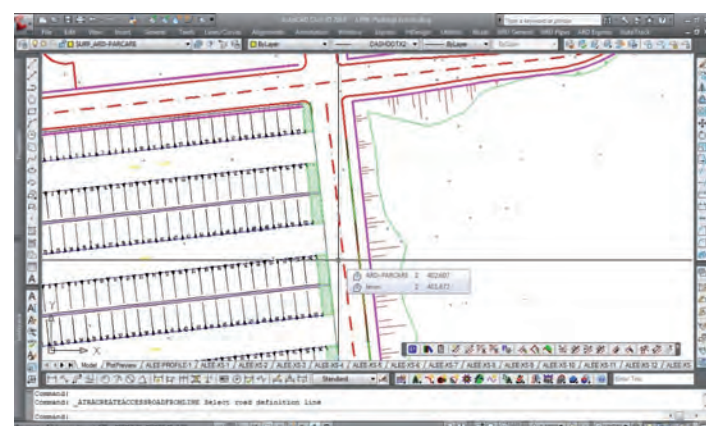


Fig. 6

Se pot amenaja trotuare pe mijlocul rândurilor duble de parcare iar locurile pot avea diverse destinații: parcaje pentru toate tipurile de autovehicule, motociclete și cicliști, parcaje pentru persoanele cu dizabilități sau zone pentru stocarea cărucioarelor de mărfuri. (Fig. 7)

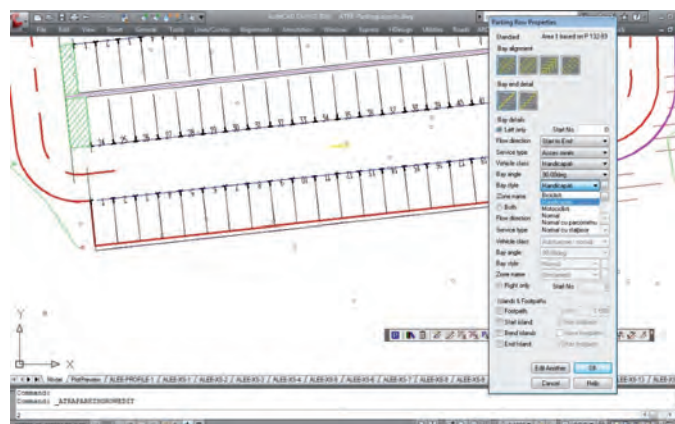


Fig. 7

Comenzile de editare se pot folosi oricând pentru a schimba destinația unui loc de parcare sau a unui rând întreg. Vom amenaja astfel un rând de parări pentru persoanele cu dizabilități. (Fig. 8)

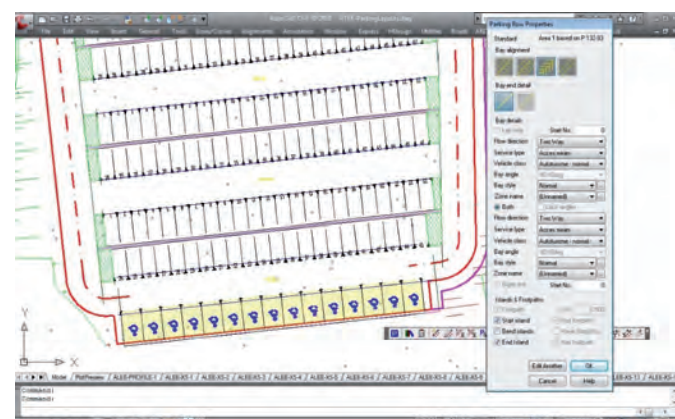


Fig. 8

De asemenea vom edita rândul de parări duble și vom schimba orientarea locurilor de parcare din perpendiculară în oblică. (Fig. 9)

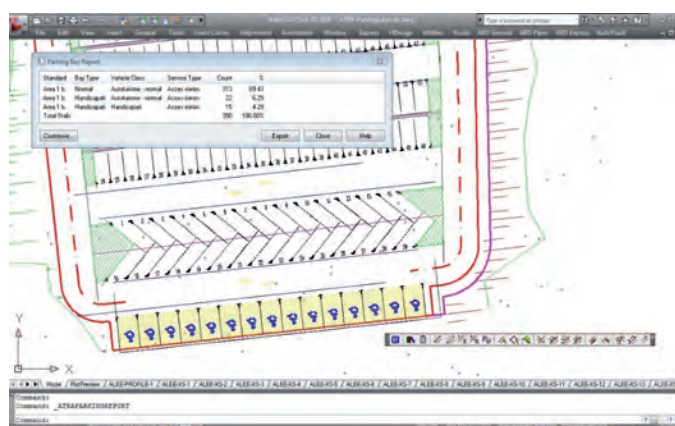


Fig. 9

Odată cu schimbarea unghiului se modifică automat și insulele de la capătul rândului precum și numerotarea locurilor de parcare.

Programul poate afișa un raport cu toate zonele și tipurile de parări folosite. Se poate astfel afla în timp real după fiecare modificare care este numărul total de locuri de parcare sau procentul de locuri

rezervate pentru persoanele cu dizabilități din numărul total de parări. Acest raport poate fi exportat spre a putea fi folosit ulterior în alte programe.

La final folosind facilitățile programului AutoTrack putem evalua funcționalitatea parcajului. Pentru aceasta vom alege din biblioteca cu tipuri de autovehicule un autoturism și vom simula modul în care acesta parchează. (Fig. 10)

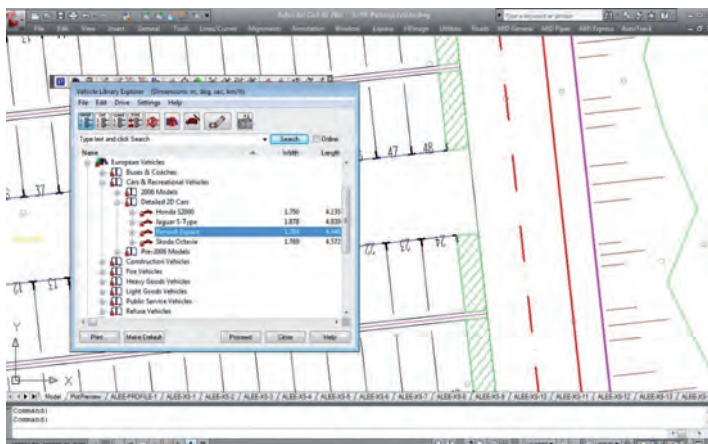


Fig. 10

Urmare a acestei analize vom putea edita lăţimea căilor de acces sau forma insulelor de la capătul rândurilor pentru a face mai facilă manevra de parcare. (Fig. 11)

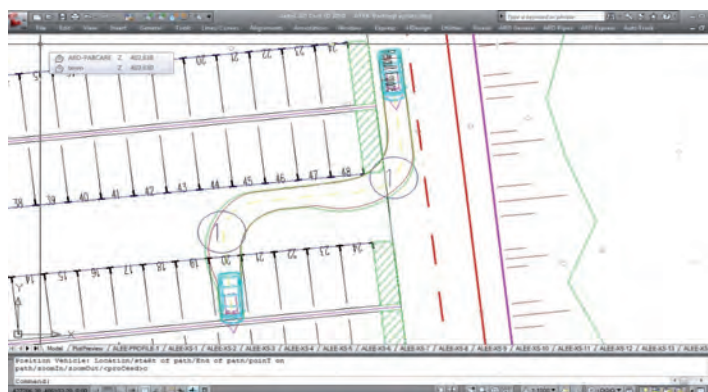


Fig. 11

AutoTrack și Parking Layout Tools ne ajută să finalizăm conform normelor românești amenajarea în plan a parcajului într-un mod rapid și intuitiv. Datorită bibliotecii de autovehicule încorporate în AutoTrack putem evalua geometria locurilor de parcare, a platformelor de descărcare a autotrenurilor, dimensiunea sensurilor giratorii sau gabaritul vertical în cazul parcărilor subterane sau supraetajate.

Aplicațiile Advanced Road Design (ARD) și AutoTrack – Parking Layout Tools se pot achiziționa prin firma MaxCAD SRL, Str. Sighișoara 34, Sector 2, București, Tel. 021/250.67.15, Fax 021/250.64.81, office@maxcad.ro, www.maxcad.ro.

De asemenea pentru ofertele de instruire și consultanță vă rugăm să contactați specialiștii firmei. ■

VESTA INVESTMENT

Societate certificată DQS conform
DIN EN ISO 9001
DIN EN ISO 14001
OHSAS 18001

producător român
de echipamente pentru
siguranța traficului rutier
și a vehiculelor

PERICOL DE ACCIDENTE
400 m

STOP

București Slatina
Caracal

TIR
90

TRUSĂ DE PRIM AJUTOR

Calea Bucureștilor Nr.1,
075100 OTOPENI, România
Tel: 40-21-351.09.75
351.09.76
351.09.77
Fax: 40-21-351.09.73
E-mail: com@vesta.ro
market@vesta.ro

<http://www.vesta.ro>

Investigarea periodică a stării tehnice a pistelor aeroportuare factor decisiv în asigurarea cerințelor de siguranță aeronautică pentru aeroporturi

Dr. ing. Viorel PÂRVU
Expert tehnic autorizat Construcții
drumuri și piste aeroportuare
Directorul Departamentului Aeroporturi
SEARCH CORPORATION

Unul dintre cele cinci domenii principale de acțiune ale planului European pentru Prevenirea Incursiunilor pe Pistele Aeroportuare – EAPRI, stabilite acum câțiva ani, se referă la problemele de siguranță aeronautică a pistelor, fie că acestea sunt rigide, din beton de ciment, fie că sunt elastice, din asfalt.

Pistele rigide (din beton de ciment) se caracterizează prin faptul că sarcinile sunt aplicate pe o suprafață foarte mare din terenul de fundare prin intermediul unei dale de beton care se încovoie elastic.

În urma acestei repartizări extinse, terenul de fundare este puțin solicitat, astfel că degradarea pistei se va face nu prin terenul de fundare ci prin dala de beton de ciment, când aceasta, pierzându-și caracteristicile mecanice ca urmare a oboselii, nu va mai putea rezista la deformarea cauzată de traficul aerian.

De aceea în cazul pistelor cu structură rutieră rigidă, eforturile date de acțiunea aeronavelor și a factorilor climatici sunt preluate de dalele din beton de ciment, (calitatea

fundațiilor fiind mai puțin importantă) ruperea efectuându-se prin stratul de beton.

Pistele suple (din asfalt) se caracterizează prin faptul că acestea se execută prin suprapunerea pe terenul de fundare a mai multor straturi de materiale care oferă calități mecanice mai bune, fără a fi însă, din acest punct de vedere, capabile de o mai bună funcționare la încovoiere.

Fiind vulnerabile acolo unde calitățile mecanice constituie punctele lor cele mai slabe, pistele suple (din asfalt) se deteriorează nu din cauza uzurii constituienților lor, ci prin ruperea terenului de fundare al acestora.

Încă de la începutul erei aviației comerciale, îmbrăcămințile din beton de ciment au fost larg utilizate pentru construcția structurilor rutiere aeroportuare datorită proprietăților lor de rezistență și de durabilitate. Platformele, capetele pistelor și zonele de întreținere sunt și astăzi aproape întotdeauna realizate din beton de ciment.

Rezistențele mecanice ale betonului permit să fie suportate sarcini aplicate cu viteză ridicată (impact), fără a suferi deformații permanente; în plus betonul având și o bună comportare sub acțiunea combustibililor și a lubrefianților utilizați în aviație.

Pistele, Căile de Rulare și Platformele

aeroportuare din patrimoniul aeroporturilor românești au fost realizate de asemenea cu îmbrăcăminți din beton de ciment în condiții tehnice corespunzătoare traficului ușor specific țărilor foste comuniste.

Acest fapt impune ca pistele, căile de rulare și platformele aeroportuare realizate în urmă cu 50 – 60 de ani în România și care în prezent sunt la limita superioară a duratei de serviciu preconizate să fie aduse la o stare tehnică corespunzătoare. Un alt aspect demn de relevat este faptul că sporirea maselor maxime la decolare, corespunzătoare aeronavelor din dotarea companiilor de aviație actuale, a crescut foarte mult și, în multe cazuri, acestea au depășit sarcinile avute în vedere la proiectarea acestor suprafețe de mișcare aeroportuare.

Efectele acestor aspecte relevante se concretizează, practic, în apariția în ritm tot mai accentuat a fenomenelor de degradare a îmbrăcăminților din beton aeroportuare existente, constatându-se distrugerii, dislocări, crăpături, fisuri, rupturi etc., atât la rosturi cât și în câmpul dalelor care atestă, în final, o depășire a capacității portante sistemului rutier aeroportuar.

Fără o investigație și urmărire permanentă, fără o evaluare corectă a defectelor și luarea unor măsuri radicale de intervenție energetică, toate aceste degradări se vor accentua progresiv și, în final, pot periclita siguranța operațiunilor de decolare - aterizare ale aeronavelor.

De remarcat, că reparațiile curente și capitale executate de-a lungul timpului, de la darea în exploatare, au reprezentat în fond o prelungire forțată a caracteristicilor tehnice inițiale și care, în contextul actual, nu sunt la nivelul cerințelor impuse de noile tipuri de aeronave din dotarea companiilor aviatice.

Se poate menționa că soluția radicală, de ranforsare a structurilor rutiere existente, care s-a aplicat până în prezent decât la un număr restrâns de aeroporturi (Arad, Otopeni și Băneasa) trebuie să fie extinsă și la alte aeroporturi/aerodromuri.

Prin acțiunea de realizare a unei diagnoze precise a stării tehnice existente și care în contextul actual, este foarte necesar, să se efectueze o serie de acțiuni, cum ar fi:





Obținerea de date certe cu privire la capacitatea portantă a structurilor rutiere existente din cadrul aeroporturilor;

Stabilirea concretă a măsurilor optime de adoptat în vederea asigurării capacității obiectivelor existente conform cerințelor actuale;

Alegerea soluției corecte în ceea ce privește lucrările de întreținere preventivă și curativă precum și a celei de reabilitare;

Înscrierea și centralizarea tuturor datelor necesare aduse la zi pentru toate obiectivele din cadrul infrastructurilor aeroportuare ;

O gestionare tehnică și economică precisă a tuturor obiectivelor.

Rezultatele investigării și a diagnosticării vor permite conducerii administrative a aeroporturilor să ofere oricând toate datele tehnice necesare specialiștilor în domeniul pistelor aeroportuare pentru a se asigura:

- O dimensionare corectă a structurilor rutiere aeroportuare noi;
- O alegere justă a momentului în care este necesar să fie realizată ranforsarea structurilor existente.

Datele tehnice care vor fi investigate, se vor referi în principal la:

- Caracteristicile solurilor și materialelor din componenta structurilor rutiere aeroportuare existente;
- Evidența lucrărilor de întreținere practicate de-a lungul timpului, de la darea în exploatare;
- Evidența lucrărilor de reparații efectuate;
- Evidența degradărilor sau a nefuncționalităților existente;

- Capacitatea portantă existentă a structurilor rutiere.

Practic prin obținerea acestor date se va putea răspunde precis la următoarele cerințe și întrebări:

- Care este starea tehnică globală a lucrărilor necesare și care sunt prioritățile?
- Care este strategia de urmărire ce va permite o gestionare rațională a fiecărui obiect din cadrul infrastructurii existente ?

Obținerea datelor necesare se va putea face prin inițierea pentru fiecare aeroport a următoarelor date:

- Alcătuirea de fișe tehnice asupra situației actuale a parametrilor tehnici a fiecărui obiect ;
- Alcătuirea unui program de intervenții necesare pentru a putea propune o politică bugetară adecvată nevoilor reale;
- Determinarea unui program de urmărire a suprafețelor remediate sau a celor a căror stare este corespunzătoare.

Pornind de la faptul că majoritatea pistelor aeroportuare existente prezintă degradări, realizarea unei EXPERTIZE TEHNICE care să explice cauzele și gravitatea degradărilor precum și modul de remediere eficace ale acestora, este deosebit de utilă.

Față de creșterea volumului transportului aerian (aeronave mai numeroase și de mare capacitate), vor trebui să fie analizate mai serios sarcinile admisibile declarate în documentele oficiale luându-se deciziile cele mai corespunzătoare în cazul existenței unor eventuale neconcordanțe din punct de vedere al

capacității portante, respectiv între ACN și PCN.

Proiectele de ranforsare pe baza datelor transmise, se vor adopta funcție de evoluția traficului și caracteristicile tehnice ale aeronavelor preconizate a fi utilizate.

Verificările ce vor fi efectuate este necesar să releveze omogenitatea portanței fiecărei piste de decolare – aterizare, acesta fiind un element deosebit de important în cazul necesității efectuării de prelungire a pistelor. Prin investigare se vor efectua și evidențieri ale unor probleme particulare precum :

- plângerile piloților în ceea ce privește starea suprafeței îmbrăcăminții pistei aeroportuare, aceasta prezentând defecte mai mult sau mai puțin punctuale;
- constatări în urma unui relevu al degradărilor specifice îmbrăcăminților din beton aeroportuare.

Din cele expuse mai sus, considerațiile referitoare la inspecția și starea tehnică a diferitelor obiecte din cadrul infrastructurii aeroportuare (Piste de decolare-aterizare, Căi de Rulare, Platforme aeroportuare etc.) se pot realiza doar, în urma unei analize multicriteriale (utilizarea la analiză doar a unui singur indicator de stare, putând conduce la riscuri notabile de erori).

În prezentul articol s-a încercat a se realiza o scurtă trecere în revistă a modului în care se poate alcătui o bancă de date privind starea tehnică, capacitatea portantă, precum și funcționalitățile obiectelor din cadrul infrastructurii aeroportuare existente pe aeroporturile din România. ■

Gabioane și produse din plasă cu ochiuri dublu răsucite

Ing. Carmen COTOROS, ROMIT GRUP

Schimbările climatice din ultima perioadă, despăduririle necontrolate, au dus la alunecări mari de teren. Fenomenele produse, au determinat eroziuni de maluri afectând poduri și podețe, alunecări de teren, care au distrus drumuri publice, toate aceste evenimente având efecte negative în desfășurarea normală a activităților social-economice la nivelul localităților.

Fenomele mai sus amintite, au condus la apariția nevoii de a găsi materiale sigure, durabile, ușor de pus în operă și care necesită un timp scurt de instalare, acestea fiind GABIOANELE.

Cu ajutorul gabioanelor, se poate crea orice formă a structurii, chiar zone curbe cu mare ușurință, urmărind constant forma albiei sau a masivului de sprijinit; înălțimea zidului de sprijin din gabioane poate fi paradoxal mai mare decât în cazul celui din beton, deoarece greutatea volumetrică a structurii din gabioane este cu 30% mai mică decât a betonului. Gabioanele se pot lega între ele cu sârmă sau cu inele din sârmă, oferind astfel continuitate și rezistență uniformă pe toată lungimea structurii.



În situații în care se cere execuția rapidă a unor poduri sau podețe cu caracter permanent se pot executa poduri tubular, cu timpane din gabioane, saltele de gabioane pentru protecția albiei și a elementelor de racordare cu terasamentele.

Gabioanele sunt produse complexe, confecționate sau armate cu plasă de gabion tip ARRIGO GABBIONI ITALIA, cu eficiență

sporită pentru aplicații speciale în domeniul construcțiilor și anume:

- Plasa tip ARRIGO GABBIONI, cu ochiuri hexagonale, dublu răsucite, fapt ce îi conferă o rezistență transversală mult mai mare și împiedică destrămarea plasei în cazul în care ochiurile sârmei au fost tăiate.

- Acoperirea galvanică la cald a sârmelor trefilate cu zinc în proporție de 245-255 g/mp
- Acoperirea la cald cu un strat de PVC

Gabioanele și saltelele tip au o durată de exploatare de peste 20 ani, instalate corect și corespunzător cu aplicabilitatea lor.

Poate că o întrebare ar fi: "De ce nu gabioane autohtone?"

Pentru că o lucrare la care se aplică gabioanele autohtone, nu prezintă o rezistență bună și o durabilitate mare, în timp ce, cele prezentate mai sus pot avea, rezistență mecanică și stabilitate, conferite de prezența ochiurilor dublu răsucite.

Romit Grup, este unic distribuitor al gabioanelor ARRIGO GABBIONI ITALIA, în țara noastră și furnizează toată gama de produse, deasemeni instalarea și asistența tehnică, la cererea clienților. ■



Manifestări internaționale

Al 59-lea Congres Mondial și Expoziție UITP

Dubai, Emiratele Arabe Unite

10 - 14 Apr 2010

• Contact: UITP Asociația Internațională a Transportului Public

- Tel.: +32 2 673 6100
- E-mail: france.vinage@uitp.org
- Web: www.uitp.org

Congresul Mondial SAE 2010

Detroit, Michigan, SUA

12 - 15 Apr 2010

- Contact: Societatea Inginerilor de Automobile
- Tel.: +1 724 776 4841
- E-mail: automotive_hq@sae.org
- Web: www.sae.org

Eveniment GeoTec 2010

Toronto, Ontario, Canada

13 - 15 Apr 2010

- Contact: Kathleen Hastings
- Tel.: +1 225 218 9025
- E-mail: khastings@geoplace.com
- Web: www.geoplace.com

Al 29-lea Târg Internațional destinat utilajelor și materialelor de construcții, vehicule și echipamente de construcții organizat de Messe Munchen International (MMI). Noul centru de târg din München.

Munich, Germania

19 - 25 Apr 2010

- Contact: Messe Munchen GmbH Bauma 2010
- Tel.: +49 89 949 1134
- Fax: +49 89 949 1134
- E-mail: info@bauma.de
- Web: www.bauma.de

Expoziția și Reuniunea Anuală ITS America 2010

Houston, Texas, SUA

03 - 05 Mai 2010

- Contact: Sandra Collier, ITS America
- Tel.: + 202 484 4847
- E-mail: scollier@itsa.org
- Web: www.itsa.org

Statii de mixturi asfaltice inovatoare

Tehnologie de varf de
la un partener puternic



teltomat - producator de statii de asfalt, activ pe plan international, se numara printre furnizorii de varf de statii de asfalt moderne.

Prin design propriu, proiectare inovatoare, fabricatie, asamblare, orientate mereu catre client - echipa teltomat este partenerul Dvs. puternic pentru utilizarea eficienta a statiei de asfalt. Avand circa 2500 de produse si echipamente proprii fabricate, teltomat are un imens potential teoretic si practic, asigurand punerea in aplicare si realizarea echipamentelor pe baza cererilor individualizate pentru fiecare client.

O dovada recenta a inaltei performante este statia de asfalt de 160 to/h - o investitie a companiei PBDiM in Polonia.

...si mixtura corespunde



GP Günter Papenburg AG
Betriebsstelle teltomat Asphaltmischanlagen

Ruhlsdorfer Str. 100 · 14513 Teltow

Telefon: 0 33 28 / 4 56 - 0

Telefax: 0 33 28 / 4 56 - 251

e-Mail: teltomat@gp.ag · www.gp-papenburg.de

Contact: Costin Bobirc, Tel.: +40 745 050 481

Marian Simcion, Tel.: +40 722 291 537

Uwe Georgi, Tel.: +49 179 788 6738

Vă așteptăm la Bauma, München, 19-25 aprilie 2010

Forajul orizontal cu foreze melc

Prof. univ. dr. ing. Gh. P. ZAFIU
Universitatea Tehnică de Construcții
București, Catedra Mașini de Construcții

Această tehnologie permite montarea conductelor subterane sub obstacole naturale (râuri, iazuri, parcuri etc.) sau artificiale (drumuri și autostrăzi, căi ferate, clădiri etc.) indiferent de natura terenului. Metoda de bază constă în împingerea unor țevi de protecție și excavare prin intermediul unui cap de forare și al unui șnec, în același timp cu extragerea pământului la suprafață. Respectiv, capul rotativ de forare găurește terenul iar melcul evacuează materialul (fig. 1, documentare [3]) pe măsură ce tuburile sunt împinse în foraj. Canalizările sunt puse în lucrare cu sau fără tubul din oțel. Metoda poate fi aplicată în două variante:

- varianta cu țevă de oțel, care se comportă ca un tub de protecție rămas în amplasament (la terminarea operației, melcii fiind retrași, conducta rămâne curată).
- varianta tub cu melc, la care după forarea găurii se recuperează tubul cu melc și se introduc tuburile definitive din ceramică, beton, PVC, fontă etc.

În prima variantă, țevile metalice executate din tronsoane sunt asamblate pe loc, prin sudare, pe măsură ce avansează forajul (fig. 2, documentare [15]).

Această metodă este o alternativă avantajoasă a săpăturilor deschise, pentru branșamente și pentru evacuarea apelor uzate în terenuri accidentate. Fiind o montare, fără săpătură deschisă, evită orice slăbire a terenului și distrugerea amenajărilor existente la suprafață. Metoda este ideală pentru evitarea săpării spațiilor verzi, demolării sistemelor rutiere, a pistelor velo sau pietonale și demontării căilor ferate. Se evită orice stânenire a circulației, zgomotele și poluările diverse. Nu apar probleme suplimentare cu zgomotul și poluarea echipamentelor tehnologice de șantier sau produse de circulația rutieră a mijloacelor de transport ale șantierului. Nu prezintă nici un pericol pentru deranjarea rețelilor subterane existente, deoarece forajul se efectuează cu precizie. La



Fig. 1



Fig. 2

executarea lucrărilor, în vecinătatea unor rețele existente, trebuie să se respecte distanțele de siguranță, dintre traiectoria prevăzută și lucrările existente, măsurată între generatoare (tabelul 1, documentare [6]). Aceste distanțe sunt valabile și în cazul traseelor paralele.

Comparativ cu montajul tradițional, în săpătură, cheltuielile cu echipamentele, transportul materialelor și personalul sunt reduse la minimum. Materialele de umplutură, compactarea, refacerea șoselelor, trotuarelor, pasarelele nu mai sunt necesare.

De regulă, echipamentul tehnologic corespunzător acestei metode se compune din: foreza orizontală cu burghiu, centrala hidraulică de acționare și cadrul cu șina de ghidare.

Foreza orizontală cu burghiu este un echipament tehnologic relativ simplu acționat, de cele mai multe ori, hidraulic (fig. 3, documentare [14] și [4]). În principiu, foreza orizontală se compune din următoarele părți principale: capul de forare (burghiul), melcul de evacuare (șurubul fără sfârșit), șasiul (căruciorul) mașinii, mecanismul de rotire a burghiului și a melcului, mecanismul de avans și sistemul de comenzi. Aceasta funcționează după metoda forajului rotativ uscat, prin rotirea și avansul liniar al burghiului, care dislocă și împinge pământul forat spre melcul de evacuare. Caracteristicile tehnice principale ale unor astfel de foreze orizontale cu burghiu sunt prezentate în tabelul 2, documentare [4].

Mecanismul de rotire se compune dintr-un motor hidraulic ce antrenează prin intermediul unui reductor melcul, prevăzut la partea frontală cu capul de forare. Motorul și reductorul sunt fixate pe un cărucior (sanie de foraj) care culisează pe profilele longitudinale ale cadrului de ghidare. Tot pe cărucior este fixat și inelul împingător prin care se transmite tubului de protecție mișcarea de avans.

Mecanismul de avans al burghiului și al tubului are, de regulă, doi cilindri hidraulici ale căror tije sunt fixate la cărucior iar corpurile se sprijină pe cadrul de ghidare prin intermediul unui dispozitiv de blocare. Avansul se face simultan prin acțiunea acestor cilindri hidraulici. Există și foreze la care avansul este realizat cu un singur cilindru hidraulic sau chiar cu trei cilindri.

Supravegherea și comanda funcționării forezei se fac prin intermediul unui pupitr de comandă, din lateral (fig. 4, documentare [7]) sau de pe un scaun dispus pe cărucior (fig. 5, documentare [15]).

Cadrul de ghidare este construit din profile metalice fiind prevăzut cu găuri și bolțuri de fixare la teren asigurându-i-se astfel, o bună stabilitate.

Capul de forare (fig. 6, documentare [4]) are rolul de a disloca pământul și de a ușura pătrunderea și centrarea melcului. Capetele de forare diferă între ele în funcție de natura terenului forat, materialul din care sunt construite și tehnologia de fabricație folosită de firma constructoare. Cele mai utilizate



Fig. 3



Fig. 4

tipuri sunt capetele elicoidale cu cap daltă sau bifurcat, cele cu cap bifurcat sunt recomandate mai ales la diametre mari (peste 600mm). Principalele organe tăietoare ale capului sunt cuțitele ale căror dimensiuni și forme influențează eficacitatea procesului de tăiere. Se pot utiliza trei tipuri de forme de cuțite și anume: cuțite cu tăiș drept, cuțite prevăzute cu dinți și cuțite cu tăiș discontinuu, tip daltă.

Cuțitele cu tăiș drept se recomandă să fie utilizate în terenuri mijlocii și ușoare, relativ omogene, cuțitele cu tăiș dințat în terenuri mai

grele și neomogene, iar cuțitele cu tăiș discontinuu în terenuri grele, neomogene și în condiții de lucru dificile [2].

Melcul se compune din tronsoane cu lungimi de 1-3 m, prevăzute cu elice din bandă continuă, ușor de cuplat între ele, iar tronsonul de capăt este prevăzut cu capul de forare. Prin adăugarea unui anumit număr de tronsoane se poate asigura lungimea de forare dorită.

Procesul de lucru al forezelor orizontale cu burghiu se desfășoară după cum urmează [2]:

Capul de forare pătrunde primul în pământ executând gaura pentru trecerea arborelui burghiului, după care procesul de lucru poate fi împărțit în următoarele faze: tăierea straturilor subțiri de pământ de către cuțitele burghiului, împingerea pământului tăiat și sfărâmat pe suprafața spirelor melcului și aruncarea pământului de pe melc în exterior. Pământul tăiat este antrenat în mișcarea de rotație datorită forțelor de frecare dintre el și suprafața elicelor melcului, precum și a înclinării acestei suprafețe față de planul vertical. Sub acțiunea forței centrifuge, particulele de pământ, rotindu-se împreună cu melcul, sunt presate pe peretele tubajului, ceea ce duce la apariția unor forțe de frecare, care frânează rotirea pământului favorizând alunecarea lui înainte. Fenomenul se petrece în același mod în care se deplasează axial o piuliță împiedicată să se rotească atunci când se rotește șurubul. La fiecare rotație a capului de forare, pământul este deplasat de elicea melcului pe o distanță egală cu pasul elicei. Astfel, pământul cuprins între spirele melcului se deplasează prin alunecare în lungul țevii.

Pentru acționare sunt folosite centrale hidraulice independente antrenate cu motoare termice (fig. 7, documentare [4]). Fiecare foreză este deservită de o centrală bine precizată, ceea ce permite o exploatare maximală a performanțelor sale. Caracteristicile tehnice principale ale centralelor hidraulice, folosite pentru alimentarea forezelor din tabelul 2, sunt prezentate în tabelul 3, documentare [4]. Comanda „Load Sensing”, de serie, diminuează uzura pompei și a motorului. Aceasta adaptează continuu performanțele grupului hidraulic la solicitările determinate de rezistențele la săpare. Centralele hidraulice sunt produse conform normelor privind emisiile de noxe (în principal zgomot) ceea ce le permite să fie utilizate fără probleme în mediul urban. Rezervorul hidraulic și răcitorul sunt recunoscute pentru eficacitatea lor astfel încât uleiul hidraulic este întotdeauna la temperatura și vâscozitatea corespunzătoare. Sistemul electronic instalat, de monitorizare a funcționării, supraveghează în permanență nivelurile uleiului, temperaturii și lichidului de răcire.

Există și mașini de forat la care centrala hidraulică nu este independentă, ci este montată pe șasiul mașinii, formând un ansamblu cu aceasta (fig. 8, documentare [15]).

Forajele orizontale, astfel executate, pot

Tabelul 1

Diametrul conductei	Distanța dintre lucrarea existentă și traiectoria prevăzută
< 300 mm	30 cm + 5% din lungime
300mm...500mm	30 cm + 2% din lungime
> 500 mm	30 cm + 1% din lungime

Tabelul 2

Caracteristici tehnice principale		Domenii de mărimi
Forța de împingere	kN	200 ... 4.000
Forța de tragere	kN	135 ... 2.400
Presiunea de lucru	bar	315
Momentul de rotire	Nm	4.700 ... 98.000
Lungimea echipamentului de bază	m	1,9 ... 6,1
Lățimea echipamentului de bază	m	0,9 ... 2,4
Masa operațională	kg	700 ... 7.800
Lungimea puțului pentru lungimea tubului de 1m	m	2,0 ... 6,2
Lungimea puțului pentru lungimea tubului de 3m	m	4,0 ... 6,4
Diametre de conducte în varianta: tub de oțel	mm	De la DN 150...300 până la DN 800...1800
Diametre de conducte în varianta: tub cu melc	mm	De la DN 150...250 până la DN 250...400

Tabelul 3

Caracteristici tehnice principale		Domenii de mărimi
Puterea	kW	20 ... 203
Presiunea de lucru	bar	315
Debitul	l	48 ... 350
Capacitatea rezervorului de ulei	l	120 ... 800
Capacitatea rezervorului de combustibil	l	71 ... 300
Masa operațională	t	1,2 ... 5,2
Dimensiuni de gabarit (LxlxH)	m	1,8x1,0x1,3 ... 2,4x2,4x2,4

avea diametre cuprinse între 150 și 1400 mm și lungimi de 30-100 m.

Există și posibilitatea de forare orizontală cu melc fără tub de protecție. Acest sistem este utilizat de cele mai mici foreze (fig. 9, documentare [12]) destinate subtraversărilor pe lungimi limitate ale forajelor (10-15 m) și

pentru diametre de 115-250 mm. Această foreză este antrenată de un motor termic de 5 CP (3,676 kW) sau electric de 2,2 kW, direct, printr-o transmisie mecanică. La prăjinile de forare cu diametrul de până la 250 mm se poate utiliza avansul manual, fără efort deosebit. Astfel, nu există pericolul de a greși.

În plus, operatorul simte dacă se atinge capul de forare de alte utilități, eliminându-se producerea unor eventuale pagube.

Procesul tehnologic se desfășoară în două etape:

- prima etapă constă în forarea găurii și evacuarea pământului rezultat;
- a doua etapă constă în extragerea tronsoanelor de melc după finalizarea forării.

Prima etapă se compune, în acest caz, din următoarele activități:

- executarea puțului de lucru, care trebuie să aibă minimum 2,5 m lungime și 0,6 m lățime, și așezarea pe poziție a șinei de ghidare;
- fixarea șinei de ghidare cu ajutorul cuiului de fixare, bătut prin orificiul aflat pe aceasta;
- montarea pe mandrină a primului tronson al melcului de forare;
- reglarea unghiului de înclinare a melcului de forare, cu ajutorul nivelei;
- pornirea motorului și apăsarea accelerației, ceea ce produce rotirea spre dreapta a burghiului;
- fixarea, în șina de ghidare, a capului barei pentru avans și determinarea avansului primului tronson, prin împingerea treptată a barei spre înainte;
- decuplarea primului tronson de la mandrina mașinii și tragerea în spate a forezei;
- evacuarea din puț a pământului adunat în urma forării primului tronson;
- montarea următorului tronson de melc, între cel aflat în foraj și mandrină;
- reluarea procesului de forare și repetarea activităților până la ieșirea capului de forare în puțul de sosit.

Montarea primului tronson al melcului de forare se poate face cu ajutorul unor piulițe tip fluture, în vederea unei demontări ulterioare mai ușoare. La celelalte legături, dintre tronsoanele de melc și dintre capul de forare și melc, este obligatorie utilizarea piulițelor normale și a șaibelor de siguranță (tip grover), pentru a nu se deșuruba sub pământ.

În etapa a doua, derularea operațiunilor se desfășoară în sens invers, în vederea recuperării tronsoanelor de melc, după cum urmează:

- se reduce turația mașinii;
- se agață bara pentru avans în cârlig, după care se trage treptat mașina în spate;
- se demontează tronsonul extras, aflat între mandrina mașinii și melcul rămas încă în pământ;

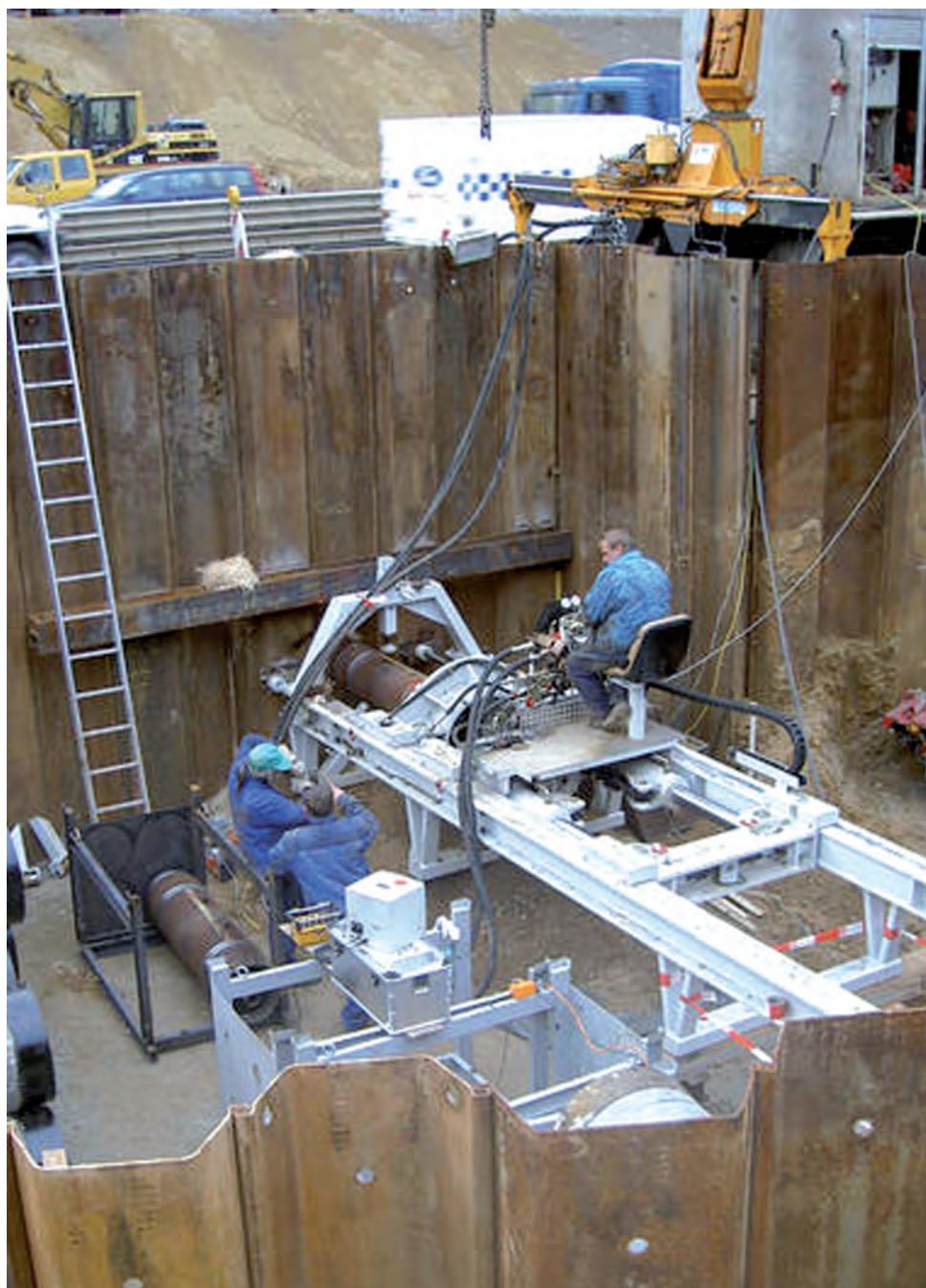


Fig. 5

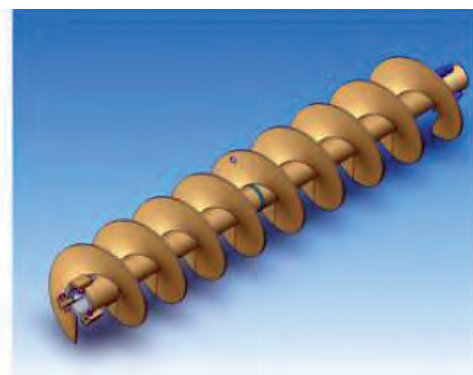
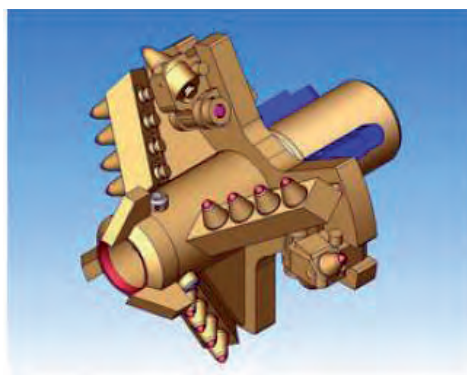


Fig. 6

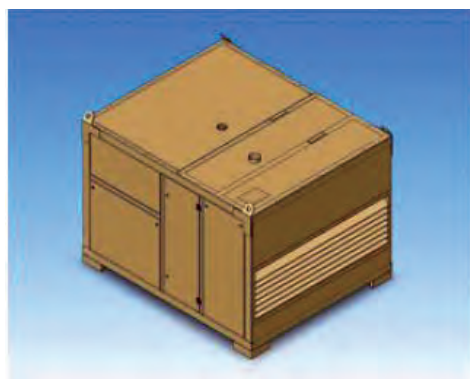


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

- se scoate tronsonul demontat din puț, după care conectează mașina la melcul rămas în pământ;
- se continuă extragerea cu turație redusă, tragând mașina cu ajutorul barei de avans;
- se repetă procesul, până la ieșirea din foraj a ultimului tronson de melc montat, respectiv, până la extragerea din pământ a tuturor tronsoanelor de melc.

BIBLIOGRAFIE

Stein D., Möllers K., Bielecki R. Microtunnelling Installation and Renewal of Nonman-Size Supply and Sewage Lines by the Trenchless Construction Method, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, Berlin, 1989

Șoimușan V. Forarea orizontală cu burghiu. Baze teoretice, Editura CONSPRESS, București 1998.

*** Accurate boring Systems, documentare <http://forages.tracto-technik.fr>, format PDF.

*** Forage horizontal, documentare EMUDS+STAUDINGER, format PDF, 2009

*** Le forage horizontal, documentare <http://www.smce-forage.fr>, format PDF

*** Travaux à proximité des réseaux, proposition FSTT de fiches "Travaux Sans Tranchée", Guide technique, 2009

*** Palplanches. Fonçage horizontal. Rabattement de nappe, documentație Travaux d'Epuisement et de Consolidation des Sols (TECS)

*** http://www.cala.ro/tehnologia_dich_witch.php

*** <http://www.foraj-orizontal.ro>

*** <http://www.georom.ro>

*** <http://www.netavoo.com>

*** <http://www.starwest.ro>, <http://www.eurokomax.hu>

*** http://www.terplein.fr/forage_horizontal.htm

*** <http://www.verbaperforator.fr/materiel/outils.html>

*** <http://www.bohrtec.de> ■

Profesia de PODAR

**Dr. ing. Victor POPA, vicepreședinte CONSITRANS,
Membru corespondent al Academiei de Științe Tehnice din România**

„Dintre toate câte le înalță și le zidește omul în pornirea-i vitală, nimic nu este mai bun și mai vrednic de ochii mei decât podurile”, scria Ivo Andrici, laureat sârb al Premiului Nobel pentru literatură – într-unul din eseurile sale.

Mai departe, tot el adaugă: „Ele sunt mai importante decât casele, mai sfinte, fiind mai obștești, decât templele. Folositoare tuturor deopotrivă, sunt durate întotdeauna cu chibzuință în locul unde se întrețale cele mai multe trebuințe ale oamenilor, mai trainice decât alte construcții și fără să slujească unor scopuri rele sau ascunse.”

Iată cât de frumos și de realist pot fi descrise aceste lucrări, care încântă și farmecă chiar și pe cei mai puțin cunoscători în domeniu.

Dintre toate tipurile de construcții, podurile sunt cele mai spectaculoase dar și cele mai complexe lucrări. Spre deosebire de celelalte tipuri de construcții, care sunt în general cu încărcări fixe și sunt supuse predominant la compresiune, podurile sunt acționate preponderent de încărcări mobile și au suprastructura supusă predominant la încovoire.

Totodată, structurile de poduri au o diversitate nelimitată de alcătuiți, precum nelimitată este și imaginația celor care le creează. A concepe poduri presupune câteva însușiri esențiale și anume:

- un bagaj bogat de cunoștințe multidisciplinare;
- multă dragoste și pasiune pentru acest gen de lucrări;
- multă imaginație, spirit creator și viziune în spațiu;
- perseverență, răbdare și devotament pentru profesie.

Cunoștințe multidisciplinare înseamnă a stăpâni bine atât disciplinele de strictă specialitate precum:

- mecanica construcțiilor (rezistență, statică, elasticitate, stabilitate), care te ajută să calculezi și să dimensionezi structurile de poduri;
- materialele de construcție (metal, beton armat, beton precomprimat, materiale neconvenționale etc) care stau la baza unei alcătuiți judicioase a structurilor, cât și discipline colaterale precum:
 - hidraulica, necesară pentru dimensionarea lungimii podurilor, pentru stabilirea liniei roșii pe poduri și pentru determinarea adâncimii de fundare a infrastructurilor;
 - hidrotehnica, necesară pentru calculul și alcătuirea lucrărilor de apărare a malurilor în zona podurilor, de dirijare a apei sub pod, de amenajare a albiei în zona podului;
 - geotehnica, fundațiile și hidro-geologia, necesare pentru stabilirea soluției de fundare, pentru calculul și alcătuirea fundațiilor;
 - geometria și topografia, necesare pentru amplasarea structurii pe traseul drumului și pentru amenajarea căii în spațiu, mai ales la poduri oblice și/sau în curbă.

Nu oricine lucrează pentru poduri reproducând sau copiind doar ceea ce au făcut alții poate fi socotit un adevărat podar. Adevăratul podar este cel care creează poduri, care este preocupat permanent să îmbunătățească ceea ce au făcut predecesorii lui, care este frământat de



Podul peste Dunărea Veche, la Porțile de Fier II

gânduri, de idei și de soluții, care este la curent cu tot ce este nou în domeniu atât în țară cât și în lume, care nu are odihnă până nu găsește rezolvarea unei probleme, care lucrează cu dragoste și pune multă pasiune în ceea ce face.

Succesul în profesia de podar este asigurat dacă cel care concepe poduri este înzestrat și cu harul de a avea imaginație creatoare și viziune în spațiu, putând astfel să stabilească optim și rapid lucrarea în spațiul potrivit și în armonie cu mediul înconjurător. Imaginația îl ajută pe cel care concepe ca prin echilibrul dimensiunilor, prin armonia culorilor, să creeze lucrări frumoase, care să încante deopotrivă și pe cunoscătorul în domeniu, dar și pe cel mai puțin avisat.

Nimic nu poate produce o satisfacție mai mare pentru creatorul de poduri decât materializarea proiectelor sale, decât atunci când vede crescând zi de zi construcția sub ochii săi. Satisfacția și mulțumirea sunt cu atât mai mari cu cât lucrarea se realizează de bună calitate.

Pentru a-și vedea lucrarea materializată este nevoie de multă răbdare, uneori de multă așteptare. Trebuie perseverență pentru ca lucrările să se desfășoare corect și în cele mai bune condiții.

Creatorul de poduri nu trebuie să se aștepte la mulțumiri sau aprecieri laudative pentru lucrul făcut. Acestea pot să vină sau nu, pot să vină mai târziu, uneori prea târziu. Pentru adevăratul podar aceasta nu trebuie să constituie o descurajare. Satisfacția cea mai mare trebuie să fie aceea de a realiza lucruri folositoare tuturor deopotrivă, fără să slujească unor scopuri rele sau ascunse.

P.S. Am socotit să scriu aceste rânduri cu dorința ca ele să devină un imbold pentru mai tinerii mei colegi, pentru a pași cu încredere și cu fermitate pe drumul ales, străduindu-se să ridice ștacheta profesiei la nivelul satisfacției și mândriei de a fi PODAR. ■

Editorial

2

Updating works for Bucharest circumferential highways are part of the updating strategy for existing roads network and building highways in Romania, having the Minister of Transportation and Infrastructure through National Highways and National Roads Company in Romania as beneficiary.

Tunels

6

Road tunnel is a work of art placed on main communication pathways: national roads, highways, railroads, subways, airports corridors. Its purpose is to pass by or through a major obstacle (hill, mountain, city downtown, airports etc.) to cut distances for different users, and to optimize journey time-route length rate between different destinations: cities, industrial areas, main tourism areas.

Worldwide

8

The "Freeways Without Futures" list recognizes the top-ten locations in North America where the opportunity is greatest to stimulate valuable revitalization by replacing aging urban highways with boulevards and other cost-saving urban alternatives. The list was generated from an open call for nominations and prioritized based on factors including the age of the

structure, redevelopment potential, potential cost savings, ability to improve both overall mobility and local access, existence of pending infrastructure decisions, and local support. Cities around the world are replacing urban highways with surface streets, saving billions of dollars on transportation infrastructure and revitalizing adjacent land with compact development. Transportation models that support connected street grids, improved transit, and revitalized urbanism will make reducing gasoline dependency and greenhouse gas emissions that much more convenient. It pays to consider them as cities evaluate their renewal strategies — and as the U.S. evaluates its federal transportation and climate policy.

FIDIC

15

Consultant Engineers Association in Romania is thrilled to announce the publishing of the FIDIC Contract Conditions for Designing, Construction and Operation Services, translated in Romanian.

The volume containing these Contract Conditions can be bought from Consultant Engineers Association in Romania headquarters, 136th Grivitei St., Bucharest, for 30, at price of day.

We publish the 4th specification "The Contractor" from Contract Conditions.

Our

contemporary 16

He carved out professionally on a curiosity and a young age fascination.

As a pupil, he spent his Sundays and holidays in the building site of the bridge over Buzau River, on F urei-Tecuci line. The workers were building a metal road bridge, near the railway bridge which had double infrastructure. The admiration for bridge workers grew considering the talks, at the time, about an over Danube bridge, at Br ila-Ghecet. He dreamt to work at this work of art design. It was not meant to happen, because the bridge was never built. The young loan URSU, student at the Technical Constructions University in Bucharest became dedicated to construction engineer occupation.

Nowadays

24

For the time being the connection between Moldavia and Transylvania is very poor, having two main passage roads: DN 15B - DN 15 and DN 15 - DN 12C - DN 13B, sinuous routes with high declivity passing the Orient Carpathian Mountains. Based on traffic analysis, these two roads are not enough for the increasingly traffic caused by socio-economical development. On middle and long term, Târgu Mure -la i-Ungheni highway is important also for the international passing over traffic on IV and IX PAN European Corridors.

Lab

29

During asphalt bitumen pavement maintenance, under atmospheric conditions influence, bitumen changes because of an aging process which leads to rheological characteristics changing.

This article wants to underline changes of main rheological characteristics of bitumen caused by aging, during using the road, and their connection to chemical composition variance.

Marks 31

Many things were written about Transfăgărășan, some for the recent anniversary of 35 years from its opening.

In the past, but also in present times, this great road has been a national pride occasion that passes through a spectacular and impressive mountain landscape, being called "the top of the world". Its need stands on solid strategic, touring, economical and social grounds but also on subtle and spiritual grounds, those of transposing precise coordinates for the heartily connection there is between Transylvania and Walachia.

Informatics 33

Advanced Road Design (ADR) is a software application very useful in platforms, parking and access areas design and planning.

ARD dynamics offers the design engineer the possibility to analyze plan and space longitudinal profiles and areas characteristics (buildings, parking, green areas, access areas etc.).

All these are automatic correlated and AutoCAD executive tables are generated with quantities and execution levels automatic extraction. Also, ARD offers automatic functions to plan and design 3D junctions.

Airports 36

One of the five main fields of action in European Action Plan for the Prevention of Runway Incursions – EAPRI, set out a few years ago, refers to runway aeronautic safety problems, whether these are firm, in concrete, or elastic, in asphalt.

On firm runway (in concrete), loads are laid on a very big surface of the setting field through a concrete slab that bends elastic.

Technology 38

Last years climatic changes and uncontrolled deforestation lead to big earth flows. This phenomenon brought bank erosion and destroyed bridges, culverts and public roads, having negative effects on usual socio-economic activities, in the cities. For all these, the necessity appears to use secure, long lasting easy to use materials that need short installation time – GABIONS.

International events 39

The 59th UITP World Congress and Exposition

Dubai, United Arab Emirates
10-14th of April, 2010

Contact: UITP International
Association of Public Transports
Phone: +32 2 673 6100
E-mail: france.vinage@uitp.org
Web: www.uitp.org

Mechanics and technics 40

Using this technology can be installed underground pipes, under natural obstacles (rivers, pools, parks etc.) or artificial obstacles (roads, highways, railroads, buildings etc.) no matter what the composition of the soil is. The basic method is pushing some protection tubes, digging with a drilling head and a screw and extracting the ground in the same time. That means the drilling head bores the ground, the screw carries off the over plus (fig. 1, [3rd documentation]) as the tubes are pushed inside the drilling. Sewage system is put in use with or without the steel tube. This method can be applied in two ways.

Specialist opinion 45

Ivo Andrici, Serbian winner of the Nobel Price for Literature, in one of his essay said "From all things humankind builds in his vital force, nothing is better and more noteworthy of my eyes than bridges". And he goes on "They are more important than houses, sacred, as they are more open that sanctuaries. They are useful for everybody, always built carefully where most of man's needs meet long lasting compared to others buildings, incapable to serve any mean or hidden purposes."

Sărbătorind un Mare Profesor

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

Sâmbătă, 20 martie 2010, Amfiteatrul "Anghel Saligny" al Universității Tehnice de Construcții București a găzduit o emoționantă și de înaltă ținută științifică manifestare omagială dedicată Eminentului Profesor Universitar Emerit, Doctor Panaite MAZILU, Membru de Onoare al Academiei Române. Cu prilejul împlinirii venerabilei vârste de 95 de ani, Catedra de Rezistența Materialelor a U.T.C.B., împreună cu Secția Construcții și Urbanism a Academiei de Științe Tehnice din România, a avut inițiativa generoasă și lăudabilă a organizării sărbătoririi Omului de știință, Profesorului și Specialistului emblematic Panaite MAZILU. În întâmpinarea evenimentului a fost editat volumul omagial "PROFESOR UNIVERSITAR EMERIT PANAITE MAZILU, MEMBRU DE ONOARE al ACADEMIEI ROMÂNE - 95".

În amfiteatru au fost prezenți academicieni, profesori emeriti, ingineri din domeniu, prestigioase personalități ale intelectualității tehnice române, reprezentanți ai instituțiilor de învățământ superior din România. Au onorat cu prezența domniile lor, distinse personalități din țară și de peste hotare: Academician Radu VOINEA, Președintele Academiei de Științe Tehnice din România, Prof. univ. dr. ing. Petre PETRUȚ, Președintele Universității Tehnice de Construcții București, Dr. ing. Adrian SCARLAT, profesor asociat la TECHNION, Facultatea de Construcții Haifa, Israel, Prof.univ. onorific, Dr.ing. Mihai MIHĂLȚĂ, președintele Asociației Generale a Inginerilor din România, Dr.ing.



Prof. univ. emerit Panaite MAZILU

Eugeniu IORDĂCHESCU, Secretar general al A.I.C.R., Prof. univ. dr. ing. Mircea Dan GRIGORIU, de la Cornell University, Itaca, U.S.A.

Au rostit cuvântări evocatoare, încărcate de emoții Domnii: Acad. Radu VOINEA, care îl numește și astăzi pe Profesorul universitar Panaite MAZILU – "cel mai mare inginer constructor în viață", Prof.univ.dr.ing. Atanasie TALPOȘI, care

a evocat contribuția sărbătoritului la înființarea și funcționarea Facultății de Construcții a Universității "TRANSILVANIA" din Brașov, Porf.univ.dr.ing. Mircea Dan GRIGORIU, din S.U.A., care a conturat expresiv calitățile de Profesor și Mentor ale Domnului Panaite MAZILU, dr. ing. Dragoș TEODORESCU, fost director tehnic al I.S.P.C.F., care a subliniat activitatea neîntreruptă în domeniul calculului structurilor, Dr. ing. Victor POPA, vicepreședinte al S.C. CONSITRANS București, Membru Corespondent al Academiei de Științe Tehnice din România, care într-un vibrant discurs a spus: "Vă mulțumim, Domnule Profesor, pentru existența Dumneavoastră, pentru iluminarea a zeci de generații de ingineri constructori, pentru zestrea prețioasă de cunoștințe lăsată generațiilor actuale și viitoare".

Festivitatea aniversară desfășurată la Universitatea Tehnică de Construcții din București va rămâne în memoria intelectualității tehnice din România ca un fericit și inspirat moment de prețuire și de recunoștință față de UN MARE OM al acestui timp de grație dintre cele două Milenii, PROFESORUL UNIVERSITAR EMERIT PANAITE MAZILU, MEMBRU DE ONOARE AL ACADEMIEI ROMÂNE!

Ingineria...

ing. Liliana MIREA

"Este o mare profesiune. E fascinația de a vedea cum o plămuire a imaginației se transformă, cu ajutorul științei, într-un plan pe hârtie. Ca apoi să se materializeze în piatră, metal sau energie, creând locuri de muncă și locuințe pentru oameni. Menirea? Creșterea standardului de viață și sporirea confortului reprezintă înaltul privilegiu al inginerului.

Marea responsabilitate a inginerului în comparație cu cei de altă profesie este că operele lui se află sub văzul tuturor. Acțiunile sale se concretizează, pas cu pas, în material palpabil. El nu-și poate îngropa greșelile ca medicul. El nu le poate face nevăzute dând vina pe judecător ca avocatul. El nu-și poate ascunde erorile cu pomi și iederă ca arhitectul. El nu poate, ca politicianul,

nul, să-și ascundă lipsurile dând vina pe opoziție. Dacă lucrarea nu e bună, e condamnat.

Pe de altă parte, spre deosebire de medic, viața sa nu se scurge printre oameni slabi. Spre deosebire de militari, nu distrugerea este scopul vieții lui. Spre deosebire de avocat, nu-și câștigă pâinea din conflicte. Inginerului îi revine menirea să îmbrace scheletul științei cu viață, confort și speranțe. Desigur, pe măsură ce anii trec, oamenii uită care este autorul lucrării, chiar dacă au știut cândva. Se mai întâmplă uneori ca vreun politician oarecare să-și însușească creația, iar oamenii să o atribuie unui promotor care a folosit, de fapt, banii altora. Pe când, inginerul privește înapoi spre binele nesfârșit ce se desprinde din succesul sau cu o satisfacție pe care o cunosc puține profesii. Iar verdictul colegilor săi este singura recunoaștere pe care și-o dorește"...

(Aceste cuvinte îi aparțin președintelui SUA Herbert Hoover)

Redactor: Ing. Alina IAMANDEI
Grafică și tehnoredactare: Mădălin GHICA
Fotoreporter: Emil JIPA
Corector: Cristina HORHOIANU

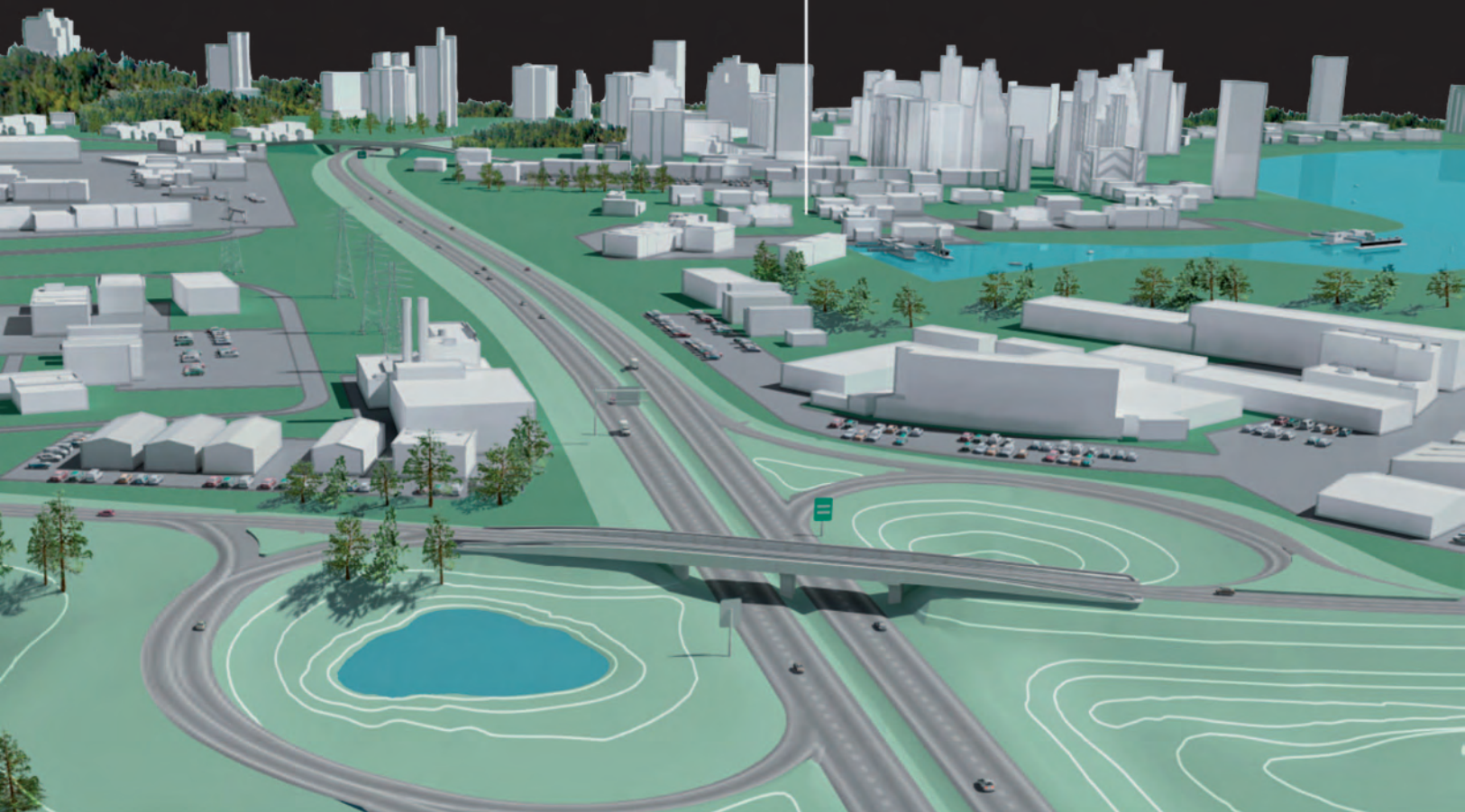
REDACȚIA

B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, ap. 2, sector 1
Tel./fax redacție: 021/3186.632; 031/425.01.77;
031/425.01.78; 0722/886931
Tel./fax A.P.D.P.: 021/3161.324; 021/3161.325;
e-mail: office@drumuripoduri.ro
web: www.drumuripoduri.ro

HOW AUTOCAD CIVIL 3D
STREAMLINES WORKFLOWS,
INCREASES ACCURACY, AND PUTS
YOUR FOCUS BACK ON DESIGN.

AutoCAD® Civil 3D software, a powerful building information (BIM) modeling solution, helps project teams optimize project performance with powerful integrated analysis and design tools.

AutoCAD® Civil 3D® 2010



The CAD Expert

Str. Sighișoara, nr. 34, sector 2, București, 021936,
Tel.: 021-250.67.15, Fax: 021-250.64.81;
office@maxcad.ro, www.maxcad.ro

Autodesk®

Gold Partner

Architecture, Engineering & Construction

Autodesk®

Authorized Training Center

Proiectează conform standardelor românești dezvoltate
exclusiv de MaxCAD pentru AutoCAD® Civil 3D® 2010.

MaxCAD este singurul **Reseller Autorizat GOLD Autodesk**
din România pentru AutoCAD® Civil 3D® 2010 ca urmare a
faptului că a atins cel mai ridicat nivel de performanță din
cadru programului de parteneriat Autodesk.

MaxCAD este singurul ATC din România acreditat ca furnizor
de formare profesională pentru susținerea de cursuri
AutoCAD® Civil 3D® 2010. Cursurile urmăresc programa
Autodesk, certificatele absolvenților fiind recunoscute național
(de Ministerul Muncii, Familiei și Protecției Sociale și Ministerul
Educației, Cercetării și Inovării) și internațional.

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



AutoCAD® Civil 3D® 2010

Pentru a afla care sunt promoțiile actuale,
vizitați www.maxcad.ro/promotii.

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 microbile reflectorizante.
- Întreținere drumuri pe timp de iarnă: dezăpeziri, împrăștiere material antiderapant.



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