



Generațiile BENNINGHOVEN Inovații pentru industria asfaltului

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

Obiectivul nostru este succesul dumneavoastră!

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

Benninghoven, calitatea ne recomandă!



BENNINGHOVEN

Prin competența noastră
de astăzi și mâine partenerul
dumneavoastră!



Stație asphalt Benninghoven Concept tip „TBA 3000 U C E”

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



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

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

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

office@benninghoven.ro
www.benninghoven.com

Producător de echipamente pentru siguranța traficului.

Calea Bucureștilor Nr.1, 075100
Otopeni, România

Tel: +40-213510975
+40-213510976
+40-213510977
Fax: +40-213510973

com@vesta.ro
market@vesta.ro
marcaje@vesta.ro



SEMNALIZARE RUTIERA

www.vesta.ro



Tensar

Cum puteți să reduceți costurile fără
să reduceți performanța?

Cu ajutorul tehnologiei Tensar.

De exemplu, la drumuri, utilizând geogrila TriAx® într-un strat stabilizat mecanic veți avea economii dovedite, în comparație cu soluția nestabilizată: durata mai mică de instalare datorită excavării reduce și costuri mai mici la materiale ca urmare a reducerii folosirii stratului de agregat precum și costuri reduse de întreținere, cu până la 50% datorită extinderii duratei de viață. Echipa noastră de specialiști vă oferă suport tehnic și asistență tehnică la instalare, pentru a vă ajuta în obținerea unor proiecte performante care să îndeplinească cerințele dumneavoastră.

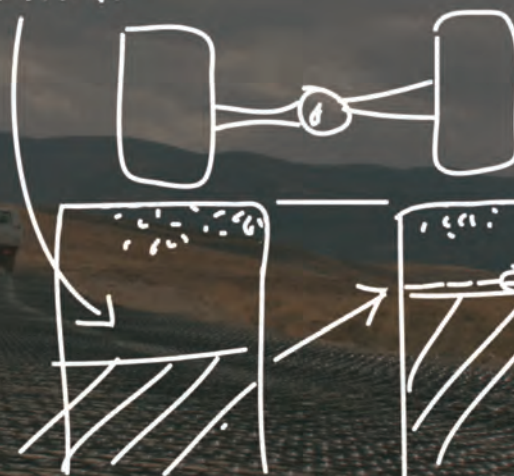
Sunați pentru a afla mai multe detalii la:

+4021 240.40.43

www.tensarinternational.com

www.iredexplastic.ro

Fără TriAx



Geogrila
TriAx

Cu 50%
mai puțin
agregat

Aceleași performanțe + costuri scăzute
Tensar este răspunsul



iredex group
plastic

Ședința șefilor S.D.N.

Bani puțini, cerințe tot mai multe...

Ședința șefilor Secțiilor de Drumuri Naționale s-a desfășurat anul acesta la Căciulata, în județul Vâlcea, în organizarea C.N.A.D.N.R., D.R.D.P. Craiova și S.D.N. Vâlcea. Ca în fiecare an, tematica a fost diversă, iar dezbaterile și luările de cuvânt au fost pragmatice, eficiente și la obiect.

Dintre problemele discutate amintim:

1. Pregătirea activității de întreținere curentă pentru iarna 2012 - 2013;

2. Dotarea minimă a districtelor/CIC cu utilaje, personal, clădiri, depozite de materiale anti-derapante și organizarea acestor entități în condițiile strategiei privind redotarea cu utilaje proprii;

3. Stadiul pregătirii privind asigurarea circulației rutiere pentru perioada de iarnă (punerea în ordine a bazelor, pregătirea bazelor de deszăpezire, pregătirea utilajelor proprii, stadiul execuției marcajelor rutiere etc.);

4. Propuneri privind strategia de întreținere a sectoarelor de autostradă executate, precum și cele care au termen de finalizare 2013;

5. Propuneri privind îmbunătățirea activității de întreținere curentă și periodică a drumurilor și podurilor pe timp de vară și pe timp de iarnă;

6. Siguranța rutieră;

7. Diverse.

În deschiderea ședinței, dl. ing. Mircea POP, Director General al C.N.A.D.N.R., a remarcat, printre altele,



Ing. Eugen MĂNESCU (Șef S.D.N. Vâlcea), **Ing. Ilie Radu BĂRUȚĂ** (Director General adjunct), **Ing. Adrian LUMEZEANU** (Director regional D.R.D.P. Craiova), **Ing. Mircea POP** (Director General C.N.A.D.N.R.), **Ing. Septimiu BUZAȘU** (Secretar de Stat M.T.I.), **Ec. Ionuț MAȘALA** (Director General adjunct economic), **Ing. Bogdan PASCU** (Director General adjunct C.N.A.D.N.R.)

următoarele aspecte: „Putem spune că, din păcate, situația în care se află drumurile naționale în acest moment tinde să se asemeze, din ce în ce mai mult, cu situația în care acestea se aflau la începutul anului 1990. O serie de greșeli tehnice, de strategie pe termen mediu și lung, precum și lipsa resurselor finan-

ciare au condus la această situație. Problema este aceea că și la ora actuală dispunem de bani din ce în ce mai puțini, iar soluții salvatoare, miraculoase, nu există. Va trebui să ne gospodărim cât se poate de bine în aceste momente dificile și să încercăm să menținem în stare de viabilitate întreaga rețea rutieră. Cât despre investiții, după cum bine știți, programele de autostrăzi și centuri ocolitoare vor trebui regândite și adaptate la condițiile financiare existente. Știu că nu va fi ușor, dar drumarii nu și-au părăsit niciodată îndatoririle și au reușit, cu sacrificii, să facă față tuturor situațiilor dificile.”

Dezbaterile care au urmat au fost extrem de sincere și aplicate. Dintre întrebările care s-au pus cu multă sinceritate, amintim: „Când se va ajunge oare ca activitatea de întreținere să fie tratată și la noi cu respectul și fondurile cuvenite? Sunt districte în care așa-zisa



restructurare a salvat o armată de funcționari, dar a lăsat la muncă efectivă, la cea din drum, doar doi-trei oameni. Ce pot face aceștia? Activitate de întreținere, activitate de curățenie, intervenții la accidente (de cele mai multe ori ilegal și fără măsuri de protecție, dezăpezire și câte și mai câte)?..."

„Referitor la activitatea pe timp de iarnă: la noi nu există cu adevărat baze și depozite de materiale antiderapante pentru intervenții la dezăpezire. Contractele sunt așa cum sunt, iar calitatea materialelor este de cele mai multe ori îndoielnică. Ca să nu mai vorbim de faptul că noi închidem, conform normelor și instrucțiilor drumurile pe timp de viscol, iar autoritățile locale nici nu vor să audă de așa ceva. Trebuie, o dată pentru tot-

deauna, să se înțeleagă faptul că noi colaborăm cu organele locale ale administrației, dar nu suntem subordonați acestora.

Ar trebui mai multă autonomie la nivelul S.D.N. - urilor. Ne trezim, de foarte multe ori, puși în fața unor contracte, proiecte sau constructori, fără ca pe noi să ne întrebe cineva ceva. Mulți dintre noi suntem puși în situația de a rămâne la unele districte pur și simplu pe drumuri datorită retrocedării clădirilor în care am funcționat."



Ing. Septimiu BUZAȘU, Secretar de Stat M.T.I.

„Ar trebui să discutăm și despre posibilitatea de a realiza venituri din activitățile pe care le prestăm. Acest lucru devine din ce în ce mai puțin posibil atâta vreme cât platformele și cântarele



Ing. Gheorghe ISPAS
S.D.N. Tg. Mureș



Ing. Florin DAFINA
S.D.N. Brăila



Ing. Alexandru SLĂVIȚĂ
S.D.N. Bistrița



Ing. Gheorghe IRIMIAȘ
S.D.N. Călărași



Ing. Cristian HUȚANU
S.D.N. Suceava



Ing. Ioan CORODESCU
S.D.N. Craiova



Ing. Eugen MĂNESCU
S.D.N. Râmnicu Vâlcea



Ing. Sorin STOICAN
S.D.N. Sf. Gheorghe



Ing. Ioan Corneliu PIȚURCĂ
S.D.N. Bihor

mobile, de exemplu, nu ne mai aparțin, spre bucuria celor care distrug drumurile cu tonaje necontrolate, fără să plătească nimic."

"Este foarte greu să-i ținem sub control pe cei care își construiesc casele sau birourile în zona drumurilor, beneficiind de clemența celor care le eliberează tot felul de autorizații și avize. Chiar dacă se știe faptul că aceste construcții pun în pericol siguranța traficului și a drumului în sine, procesele de degajare sau demolare durează foarte mult timp și de foarte multe ori se rezolvă în defavoarea noastră."

"Nu o să comentăm aici cauzele sau gravitatea din ce în ce mai deselor accidente de circulație. Ni se cere însă să fim prezenți, din nefericire, la asemenea tragice evenimente, uneori cu mâinile goale. Nu există nici măcar în dotarea Inspectoratelor de Stat pentru Situații de Urgență macarale de mare capacitate care să permită intervenții rapide și sigure în cazul accidentelor în care sunt implicate mașini de mare tonaj. Aceste utilaje și echipamente ar trebui să existe cel puțin în zonele cu trafic greu intens."

"O altă problemă o constituie pentru noi personalul și dotarea districtelor. Mulți dintre salariații buni pleacă spre oferte mai bune. Despre dotare să nu mai vorbim, pentru că s-au spus deja prea multe lucruri. Anul acesta este primul an în care unitățile noastre vor primi în dotare mașini noi și performante. Ne trebuie însă și oameni care să fie instruiți să le folosească pe măsură. Munca la district nu este una de opt ore, cu ceasul pe masă, mai ales în situații dificile din punct de vedere tehnic sau meteorologic. Vrem să ne păstrăm oamenii? Va trebui să-i dotăm în continuare și să le oferim condiții decente de muncă."

"Probabil s-a ajuns aici și din lipsa unei strategii pe termen mediu și lung, dar și a unui schimb de generații între vechii și noii șefi de Drumuri Naționale."

"La nivel local, șeful S.D.N. este cunoscut mai degrabă ca... «directorul de



la Naționale»! Ar trebui să se umble puțin și la imaginea drumarului pe care toată lumea îl ponegrește în permanență. Iarna trecută, de exemplu, deși unii dintre noi nu ne-am văzut familiile zile la rând, prin ziare sau la televizor își dădeau cu părerea tot felul de moașe pricepute la drumuri. Nu vrem să fim lăudați, dar cel puțin noi am vrea să lămurim lumea în mod corect, folosind termeni tehnici adecvați și un limbaj decent și profesionist."

Acestea au fost doar câteva din întrebările și opiniile formulate de participanți. În ceea ce ne privește, am admirat și admirăm încă o dată curajul acestor oameni de a spune ceea ce gândesc fără nici un fel de ocolișuri și fără temerea de a le fi pedepsită, într-o formă sau alta, opinia. În fiecare an, această ședință își menține tradiția de a aborda problematica drumurilor într-un mod profesionist și extrem de pragmatic.

"Ceea ce pot să vă spun, a remarcat în timpul discuțiilor dl. **ing. Septimiu BUZAȘU** (Secretar de Stat M.T.I.), este faptul că, în fiecare clipă, conducerea Ministerului Transporturilor va fi alături de dvs. Nu știu dacă vom avea o iarnă blândă sau o iarnă grea, dar știu însă că va trebui să fim tot timpul în slujba cetățenilor. Vor fi rezolvate în timp și o serie de chestiuni organizatorice, de logistică, financiară sau de altă natură. Ca drumar, însă, rămân optimist, în speranța că vom rezolva toate problemele cu care ne confruntăm."

În final, dl. **ing. Mircea POP** (Director General al C.N.A.D.N.R.) remarcă următoarele: „Cu prilejul acestei ședințe, avem aici și prima autoutilitară nouă și modernă din cele cu care va fi dotată C.N.A.D.N.R. Marea majoritate dintre noi suntem oameni cu experiență și știm că problemele se vor rezolva. Desigur, există și multe critici, unele justificate, altele mai puțin. Pentru a ne justifica cu adevărat activitatea va trebui să ne uităm cu atenție în propria ogradă și să folosim cu maximă atenție ceea ce avem. Chiar dacă previziunile nu sunt prea optimiste, noi nu trebuie să dezarmăm, ci să mergem mai departe. Felul în care au fost discutate aici problemele cu care vă confrunțați m-a făcut să iau decizia de a organiza, dacă se poate, o teleconferință săptămânală nu numai cu directorii regionali, ci și cu toți șefii de S.D.N. din toată țara."

*
* *

Am vrea să facem o mențiune specială și pentru organizatori: D.R.D.P. Craiova (Director regional **ing. Adrian LUMEZEANU**) și S.D.N. Râmnicu Vâlcea (șef S.D.N. **ing. Eugen MĂNESCU**).

Să remarcăm, cu sinceritate, și noi faptul că acest gen de întâlniri, în ciuda unui ton deseori combativ și tenace, sunt printre puținele în care nu se bate apa-n piuă și se spun lucrurilor pe nume, fără nici un fel de opreliști.

Prof. Costel MARIN

Sisteme de ranforsare utilizate în oprirea fenomenului de fisurare reflectivă

Drd. ing. Mihai Liviu DRAGOMIR,

Asist. drd. ing. Carmen OLTEAN,

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții

Rezumat

Lucrarea de față își propune o trecere în revistă a unor soluții existente sau în prezent dezvoltate pentru oprirea fenomenului de fisurare reflectivă. Fenomenul de fisurare reflectivă este atât de prezent și nebenefic șoselelor încât orice soluție pusă în practică se vrea nu doar durabilă dar și economică și de ce nu ecologică. Utilizarea geosinteticele rămâne și la ora actuală cea mai la îndemână și larg utilizată metodă, geosinteticele fiind într-o continuă dezvoltare și îmbunătățire. Invoc prezentul titlu, respectiv preocupare, deoarece subiectul poate părea perimat, însă în țările occidentale este și va rămâne la modă. Într-ținerea parcului existent constituie prioritatea țărilor dezvoltate și nicidecum realizarea de șosele noi. Invocăm în acest sens încadrarea internațională a subiectului în cadrul grupului internațional RILEM, grup care studiază aceste probleme de fisurare a șoselelor din 1989, dedicând tot la patru ani câte un congres internațional în acest sens.

Cuvinte cheie: fisurare reflectivă, geosintetice, durabil, RILEM, fisurarea șoselelor.

Introducere

Așa-numitul fenomen de fisurare reflectivă sau reflective - crack-ing după terminologia internațională - este un fenomen extrem de des întâlnit, care conduce la lucrări de drumuri, mai precis la reparații-ranforsări ale unor rute existente, ce nu mai corespund din punct de vedere tehnic actualității.

Un drum, prin a nu mai corespunde din punct de vedere tehnic, înseamnă că suprafața de rulare nu mai respectă câteva criterii de performanță cum sunt : planeitatea, rugozitatea, capacitatea portantă și siguranța în exploatare, în special pe aspecte ce țin de siguranța circulației.

Prin asigurarea unei exploatare sigure, cu un risc minim de accidente datorate suprafeței carosabile, se impune așadar, pe anumite artere stradale sau naționale/județene/comunale îmbunătățirea suprafeței de rulare.

În orașele mari, unde implicit traficul este unul alert și voluminos, o îmbunătățire a suprafeței de rulare care prezintă fisuri, crăpături, chiar și degradări mai semnificative, se poate face, însă în condiții restrictive destul de dificile. Aceste condiții ar viza în primul rând, o eventuală sporire a grosimii sistemului rutier existent. O sporire a grosimii sistemului rutier este de cele mai multe ori imposibilă din rațiuni obiective cum ar fi: accesele la proprietăți, racordări la străzi existente, elemente de construcții de cotă impusă cum sunt liniile ferate spre exemplu, precum și alte impedimente de acest gen.

Așadar, operațiile de reparație - ranforsare în lucrările de drumuri

reprezintă activități ciclice obligatorii de executat asupra suprafețelor rutiere, fără de care criteriile de performanță la care un drum trebuie să răspundă nu pot fi atinse.

Motivația pentru realizarea acestor lucrări o reprezintă intervalul de timp dintre realizare respectiv darea în folosință a unei străzi sau sector de drum și momentul la care, primele semne de oboseală ale acestuia apar.

Fenomenul de oboseală apare în principal datorită a doi factori: variațiile de temperatură și traficul.

Variațiile de temperatură, zi-noapte, vară-iarnă, produc o degradare structurală a materialului, prin modificarea caracteristicilor vâsco-elastice ale acestuia. Fenomen ce poartă numele și de îmbătrânire a bitumului.

Traficul, cel de al doilea element, practic „sporește” gradul de degradare început de temperatură, prin accentuarea degradărilor din zonele specifice.

Fenomenul de fisurare reflectivă

Fenomen specific structurilor rutiere semirigide, acest fenomen poate avea ca explicații:

- propagarea fisurilor din straturile stabilizate cu lianți hidraulici până la nivelul suprafeței de rulare;
- îmbătrânirea straturilor bituminoase, de la cele superioare până la cele inferioare;
- oboseala datorată în special traficului, care, față de data realizării tronsonului respectiv de drum, a crescut semnificativ .

Totodată, trebuie să vorbim despre efectul reabilitării unor drumuri cu sistem rutier rigid care degradate în timp în special în zona rosturilor generează puncte nevralgice, stânenitoare desfășurării unui trafic sigur și confortabil. De cele mai multe ori reabilitarea unor sisteme rutiere rigide se face prin așternerea unor straturi bituminoase. Această asociere rigid-flexibil stă de fapt la o propagare sigură a degradărilor existente în dalele de beton, dacă însă nu se utilizează soluții de întrerupere și ținere sub control a acestora. Mișcările ce se produc la baza straturilor bituminoase, noi așternute peste structuri tip dală, sunt vizibile în principal în zona rosturilor. Fostele rosturi vor genera, dacă nu sunt corect tratate, fisuri în noile straturi de asfalt.

Să ne oprim puțin asupra sistemelor rutiere semirigide, practic generatoarele fisurării reflective :

Straturile tratate cu lianți hidraulici sunt supuse unei contracții. Această contracție este inițială, imediat după punerea în operă și termică datorată variațiilor de temperatură zilnice sau sezoniere. Acest fenomen creează puncte sensibile la baza straturilor bituminoase, puncte care generează ulterior fisuri care urcă până la nivelul superior al stratului de uzură. Așadar, defectele unei structuri vechi, care necesită intervenții, se pot observa la nivelul suprafeței de rulare având următoarele caracteristici [1]:

- apar la o distanță de 5-15 m ;
- deschiderea acestor fisuri variază funcție de temperatură de la

câteva zecimi de mm la câțiva mm ;

- sunt în general fisuri rectilinii având un singur fir de deschidere, însă sunt sensibile la acțiunea traficului. Dacă nu se intervine din timp, aceste fisuri rectilinii unitare se vor ramifica ;

Per ansamblu descrierea de mai sus corespunde așa-numitei fisurări reflective.

Fisurarea reflectivă este caracterizată prin trei faze și anume [2], [3] :

1. Inițializarea fisurii: se datorează unui defect deja existent în structură sau a unei discontinuități care poate fi ori o fisură ori un rost, la nivelul straturilor inferioare;

2. Propagarea fisurii în stratul bituminos depinde de grosimea stratului, rigiditatea acestuia, respectiv încărcarea din trafic ce acționează asupra lui;

3. Ruptura propriu-zisă, este rapidă și se caracterizează prin evidențierea la suprafață a fisurii (se vede cu ochiul liber).

În mod practic, cercetările întreprinse în domeniul fisurării reflective s-au oprit asupra principalilor doi factori care pot contribui la propagarea fisurării reflective și anume :

1. Ce se petrece în plan vertical asupra propagării fisurii ;

2. Întreruperea fenomenului la nivel de interfață bază / legătură sau legătură / uzură;

În [4] precum și în cadrul sectorului de cercetare al Laboratorului Regional de Poduri și Șosele Autun Franța, s-a emis o concluzie unanim acceptată: viteza de propagare a fisurii este impusă într-o primă etapă de solicitările termice, apoi influența traficului, cea din urmă devenind prioritară spre sfârșitul propagării fisurii prin aducerea la suprafață și ramificarea pe orizontală a acesteia (fisurii).

Practic s-au întreprins măsuri de încetinire a acestui fenomen prin diferite modalități, modalități pe care le vom prezenta în cele ce urmează.

Soluții de încetinire / stopare a fenomenului de fisurare reflectivă

Ameliorarea caracteristicilor lianților hidraulici folosiți ca stabilizatori, prin:

- utilizarea unei cantități suficiente de aditivi ce întârzie priza;

- amestecul unei cantități de emulsie bituminoasă în amestecul agregat – ciment;

- utilizarea unei rășini epoxidice în amestecul agregat – ciment, practic crearea unui material compozit cu rezistența la întindere mai mare decât a amestecului clasic de ciment – agregat;

În mod practic soluțiile adoptate la nivel de șantier, privind îmbunătățirea materialului stabilizat, nu au dus la obținerea unor rezultate pozitive evidente, sporind practic destul de mult costurile.

Așadar având în vedere că asupra originii fisurii nu se poate interveni, a rămas soluția ținerii sub control a acestor fisuri prin alte metode, mult mai accesibile și larg utilizate în zilele noastre.

Pentru a încetini fenomenul de fisurare, cel puțin una din cele două condiții de mai jos trebuie îndeplinită [5] [6]:

1. Ranforsarea și ameliorarea rezistenței la propagare a fisurii în noul strat bituminos așternut;

2. Sporirea timpului de propagare a fisurii până aceasta ajunge să străpungă stratul de uzură.

Înainte ca orice soluție de ameliorare a acestei fisurări reflective să fie pusă în operă, trebuie intervenit asupra stratului suport. Solu-

țiile întreprinse în acest sens sunt :

- fie injectarea cu un mortar de ciment, a unei rășini epoxidice sau un bitum/bitum modificat a straturilor suport, care prezintă de regulă degradări ;

- fie o frezare a straturilor degradate existente, urmată de o profilare-nivelare, cilindrare și așternerea unui strat suport, de mixtură poroasă ca suport pentru viitorul sistem de ranforsare – impermeabilizare utilizat, astfel încât să fie asigurată practic o etanșeitate a noilor straturi ce vor fi puse în operă.

Sisteme de încetinire a fenomenului de fisurare reflectivă

Un sistem de încetinire a fisurării este compus dintr-un strat de nivelare, o interfață și un strat bituminos superior, de uzură.

Stratul de nivelare este în general un strat cu schelet mineral redus, dimensiunea agregatului maxim nu depășește 7 mm având ca scop principal asigurarea unei suprafețe plane și cu o bună aderență. Este în același timp un strat important de care practic depinde reușita lucrării. Dacă nu asigură o foarte bună legătură cu stratul superior, atunci intervenția va fi un eșec.

Interfața, practic este zona intermediară între stratul de nivelare și noul strat de uzură. Deși este un strat intermediar, are o importanță enormă datorită materialului pe care îl conține și care practic o definește. Așadar, sunt propuse trei categorii de interfețe:

- Interfețe suple, rezistă unor mari deformații;

- Interfețe rigide, ranfursează straturile și limitează deformațiile ce pot apărea în stratul de uzură;

- Interfețe etanșe, evită eventualele infiltrații în structura rutieră;

În mod evident este posibilă asocierea acestor sisteme, pentru sporirea calității lucrării.

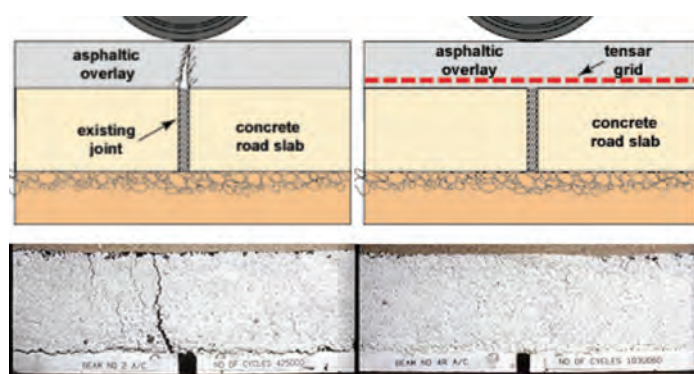


Fig. 1. Schema de propagare a unei fisuri, datorate traficului (preluare de la firma Tensar)

Dala de beton din partea stângă, neranforsată cu geogrilă, prezintă fisurile din imagine după 450.000 cicluri de încărcare ;

Dala de beton din partea dreaptă, ranforsată cu geogrilă rezistă foarte bine și după 1.000.000 cicluri de încărcare ;

Prin utilizarea acestui sistem de geogrilă, se poate reduce grosimea stratului nou de mixtură asfaltică, cu până la 35%.

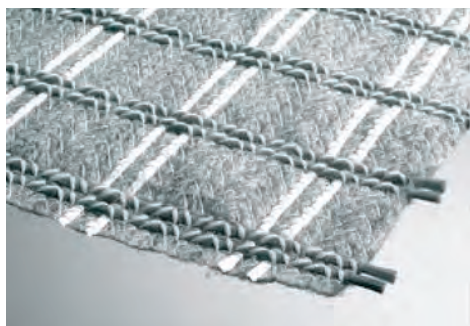
Dintre interfețele cele mai utilizate amintim:

1. **Nisip anrobat**, amestec de bitum, modificat sau nu, în proporție de 10-15%, cu nisip granulozitate 0/3,15 mm, 0/7,1 mm. Grosimea stratului este în jur de 20 mm care se va repartiza peste un strat

suport amorsat cu emulsie bituminoasă cu rupere rapidă în proporție de 300-500g/m². Această soluție este extrem de îndrăgită de marile trusturi de construcții din Franța.

2. **SAMI [Stress Absorbing Membrane Interlayer]** este un strat realizat din liant bituminos polimerizat peste care se așterne pietriș. Are avantajul de a fi pus în operă direct peste stratul degradat, cu un utilaj specific de punere în operă iar datorită stratului de liant asigură o foarte bună etanșeitate.

3. **Paturi de geotextil țesute/nețesute** sunt materiale din poli-propilenă sau poliester de câțiva milimetri grosime, ce se vor așterne peste o suprafață plană și bine amorsată cu bitum normal / polimerizat, asigurând astfel pe lângă o bună etanșeitate și o foarte bună legătură între straturi.



4. **Geogriile**, material sub formă de plasă, ale cărei fibre sunt fie de: polipropilenă, poliester, sticlă sau carbon. Se fixează, de regulă, pe stratul suport prin intermediul unui strat de emulsie. Stratul de emulsie are un rol extrem de important deoarece el trebuie să asigure adezivitatea dintre straturi, adezivitate care conduce în cele din urmă la reușita lucrării [7]. Poate fi combinat cu succes cu o membrană nețesută, având astfel un dublu efect atât cel de ranforsare cât și cel de etanșeizare – impermeabilizare. Acest sistem cuplu, geogril-geotextil sau geotextil-geomembrană poartă numele de geocompozit și practic asociază două produse cu proprietăți mecanice importante, dublând în acest fel efectul benefic pe care acestea îl au asupra unei anumite lucrări. În mod evident, utilizarea geocompozitelor nu este justificată tot timpul însă cu precădere acolo unde pe lângă o ranforsare se dorește și o impermeabilizare geocompozitul este în totalitate justificat.

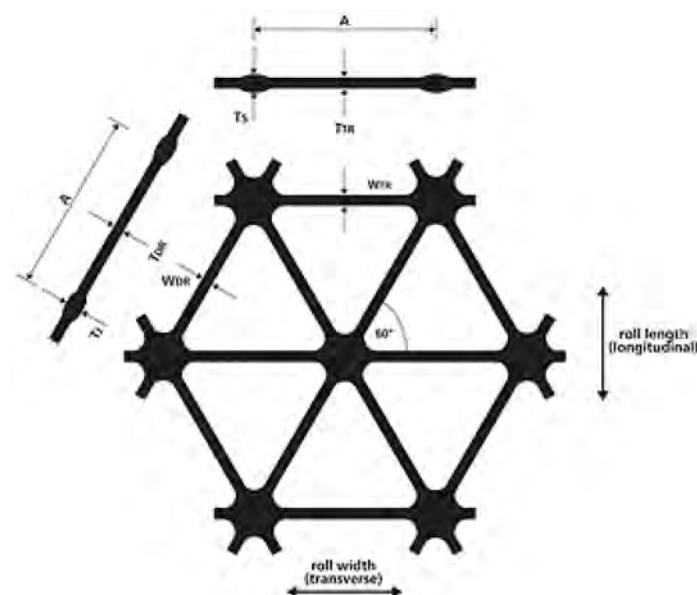


Fig. 2. Geogrilă triaxială din fibra de polipropilenă (Tensar)

A = 46 mm; WDR = 1.1-1.2 mm; WTR = 1.3 mm; TJ = 4.7 mm; TTR = 1.9 mm; TDR = 2.0 mm



Fig.3. Utilizarea unui geocompozit Tensar, la interfața uzură – legătură

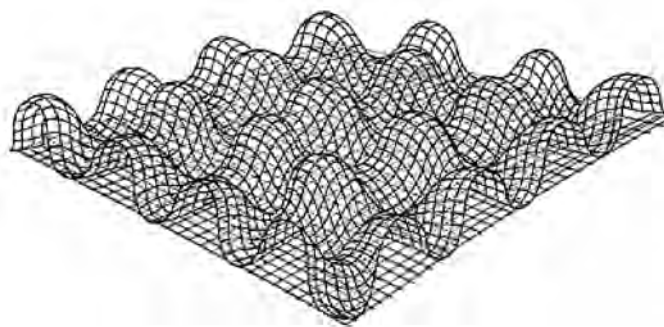


Fig. 4. Figuri de ansamblu din timpul punerii în operă a unor geosintetice respectiv o figură ce indică flexibilitatea unei geogriile

5. **Geogriile metalice tip plasă din oțel** se prezintă ca o rețea metalică simplă sau galvanizată, cu proprietăți mecanice deosebite, extrem de utilă la ranforsarea unor drumuri cu trafic intens și greu. Fixarea pe stratul suport se face fie prin prinderea în cuie fie pe un strat fin de bitum sau chiar prin ambele metode cuplate. Acest sistem de geogriile prezintă o bună eficacitate, durata de viață a epruvetelor ranforsate cu acest sistem fiind mai mare cu aproximativ 35% decât a celorlalte sisteme constructive. O calitate aparte a acestui tip de ranforsare este reciclabilitatea. Atunci când se intervine asupra unor structuri ranforsate cu acest sistem de plasă din oțel, este recomandat a nu se scoate plasa existentă ci a se freza până la +5 mm deasupra acesteia. Chiar dacă noua suprafață prevede din motive obiective un alt sistem de ranforsare, dacă condițiile „in situ” o permit, vechea ranforsare din fibră de oțel va aduce un plus de capacitate portantă viitoarei structuri rutiere. Dacă totuși se decide extragerea ei și refacerea sistemului rutier în profunzime, procedeul de extragere poate presupune utilizare unei macarale hidraulice.

6. **Figure**, ansamblu de elemente hexagonale, umplute cu mixtură asfaltică și bătute în cuie peste șoseaua existentă. Un lucru deosebit, de care trebuie să se țină seama în momentul alegerii pentru un tip sau altul de geosintetic utilizat este comportamentul acestuia la temperaturi înalte. Comportamentul diferitelor materiale plastice

sau nu la temperaturi superioare valorii de 160°C este deosebit de important din câteva considerente:

- evitarea contracțiilor ulterioare, datorate răcirii mixturii ;
- evitarea deformării, chiar a topirii materialului de armat din interfață;
- formarea de cute remanente, din pliarea involuntară a geosintetelor, care vor genera în viitor fisuri pe suprafață de asfalt nou creată;
- stabilitatea termică, respectiv reacția pe care materialul plastic o are cu mixtura firbinte.



Fig. 5. Aspect general al sistemului tip fagure

7. **Geogrilă rigidă din fibră de sticlă anrobată cu polimeri**, acest tip de geogrilă face obiectul de studiu într-un subiect mai amplu de cercetare european și se prezintă ca și în Figura 6, având caracteristicile mecanice din Tabelul 1. Punerea în operă s-a făcut fără amorșă de bitum, din pricina suprafeței antiaderente a acestei geogrii. Rețeaua de fibre mai late, după cum reiese și din Figura 6, sunt pe direcția transversală traficului, acolo unde și eforturile sunt superioare. Această geogrilă este în studiu în cadrul grupului RILEM prin TG4 în mai multe laboratoare din Uniunea Europeană. Evident studiile pe această grilă se fac în complex, la interfața legătură/uzură și nu ca material aparte.

8. **Geogrilă mixtă sticlă-carbon**, material nou testat în cadrul grupului TG4 RILEM, la fel ca și cea din fibră de sticlă rigidă polimerizată. Se observă aspectul său în Figura 7, iar caracteristicile sunt prezentate tot în Tabelul 1, alături de cele ale grilei din fibră de sticlă. Fibrele mai late, cele de carbon, sunt poziționate transversal circulației, iar cele de sticlă mai subțiri sunt puse în lungul căii. Poziționarea acestora s-a stabilit ulterior unei analize ce a demonstrat că eforturile mai mari sunt cele transversale și nu cele longitudinale sensului de circulație.

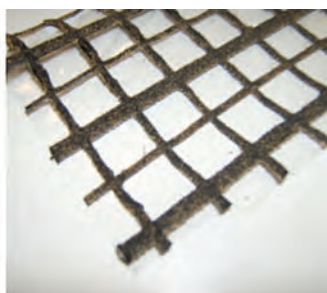
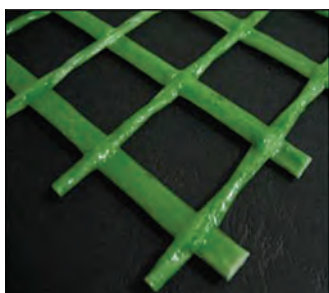


Fig. 6. Geogrii din fibră de sticlă rigidă polimerizată (stânga)
Fig. 7. Geogrilă mixtă flexibilă sticlă / carbon (dreapta)

	Geogrilă rigidă din fibră de sticlă	Geogrilă mixtă sticlă - carbon [Longitudinal]	Geogrilă mixtă sticlă - carbon [Transversal]
Deschidere ochiuri [mm]	33*33	20*20	
Secțiunea [mm ²]	10	4 (1*4)	2 (0,8*2,5)
Modul de elasticitate prin tracțiune [N/mm ²]	23000	73000	240000
Rezistența la rupere prin tracțiune [kN/m]	105	120	250
Rezistența la alungire [%]	3	3,5-4,5	1,6
Materialul de anrobare a grilei	Rășină termorigidă cu poliester (de culoare verde)	Bitum	Bitum

Tabelul 1. Caracteristicile mecanice ale unor geogrii noi, aflate în studiu

La ora actuală sunt în stadiul de exploatare de date în urma unei prime campanii de încercări asupra unor complexe armate cu aceste două tipuri de geogrii, campanii ale căror rezultate le vom face publice într-un articol viitor.

S-a dovedit într-un studiu, realizat asupra a trei tipuri de geosintetice, care este vulnerabilitatea față de temperatură a acestora.

Cele trei tipuri sunt: *polipropilenă fibră, poliester cu filament continuu și polipropilenă cu filament continuu*;

Testarea la stabilitate termică s-a făcut pe patru clase de temperatură: 135°C, 150°C, 157°C, 170°C, fiecare probă fiind expusă unui contact cu aer cald timp de trei minute. Cea mai mare contracție a avut-o geosinteticul tip fibră de polipropilenă, apoi polipropilena cu filament continuu. Cea mai bună stabilitate a fost obținută în cazul polisterului cu filament continuu, care și-a păstrat forma în urma tuturor temperaturilor la care a fost supus.

Așadar, în momentul alegerii unui anumit tip de interfață ca element de ranforsare trebuie tratat cu atenția cuvenită comportarea acestuia la temperatură, aspect neglijat de multe ori de către proiectanți.

Degradările produse prin contracția fibrelor utilizate ca element de ranforsare duce la apariția fisurilor în stratul superior elementului de ranforsare.

Un alt aspect important este poziția pe care elementul de ranforsare o are în complexul rutier respectiv temperatura la care se fac determinările / testările.

Un studiu elaborat în acest sens [9], atrage atenția asupra importanței poziționării corecte a ranforsării, respectiv temperatura de încercare.

Studiul este realizat asupra unei dale de beton de ciment, ranforsată cu geotextil peste care s-a așternut o mixtură asfaltică.

Astfel, dacă elementul de ranforsare este amplasat la 1/3 față de stratul de bază se sporește durata de viață la oboseală a noului strat cu până la de 6-7 ori față de un strat neranforsat. Această constatare a fost făcută în urma unor teste de laborator în condiții de temperatură controlate și bine definite. Astfel, în mod practic s-a testat rezistența unor probe supuse unor cicluri de încărcare-descărcare repetate, oboseală, pentru a se obține în cele din urmă numărul de cicluri care duce la apariția primelor fisuri în stratul de suprafață, din beton asfaltic.

Câteva date concrete:

La o temperatură de 20°C, prin proba de beton reabilitat, în care s-a realizat o fisură cu deschiderea de 20 mm, s-au obținut următoarele date :

- Probei reabilitate fără element de ranforsare i-au fost suficiente 2.400 cicluri până la formarea primelor fisuri;

- Probei reabilitate cu element de ranforsare aplicat la 1/3 față de dala de beton i-au trebuit 10.200 cicluri de încărcare descărcare până la inițierea primelor fisuri.

La testarea – analiza unei probe de beton reabilitat în care s-a realizat o fisură cu deschiderea de 10 mm, la 60°C, s-au obținut următoarele date:

- Probei reabilitate fără element de ranforsare i-au fost suficiente 200 cicluri până la apariția primelor fisuri;

- Probei reabilitate cu element de ranforsare aplicat direct pe dala de beton i-au trebuit 250 cicluri până la apariția primelor fisuri;

- Probei reabilitate cu element de ranforsare aplicat la 1/3 față de dala de beton i-au trebuit 450 cicluri până la apariția primelor fisuri.

Elementul de ranforsare utilizat este un geosintetic tip geogrilă din fibră de poliester 100%, cu o rezistență la întindere de 50kN/m², o greutate specifică de 240g/ m² și o rețea de ochiuri de 40*40mm.

Procedul de testare este unul dinamic. Adică prin intermediul unei prese hidraulice, care apasă pe o plasă de diametru 112 mm cu o frecvență de 10Hz cu o încărcare maximă de 6,79 kN.

Concluzia care poate fi trasă din acest studiu este că, deși proba are în principiu aceleași caracteristici constructive, temperatura de testare joacă un rol hotărâtor. La o temperatură de testare normală, de 20°C, comportamentul probei este mult diferit față de o temperatură de 60°C, când numărul de cicluri necesare degradării probei este de aproximativ 23 de ori mai mic.

Concluzii

Din cele câteva exemple bibliografice cu rezultate prezentate, reiese în mod clar că temperatura la care se face testarea sau punerea în operă a unui sistem de ranforsare este foarte importantă. Așadar temperatura, cuplată cu tipul degradărilor, tipul sistemului rutier, tipul sistemului de ranforsare ales, poziția interfeței de ranforsare și nu în ultimul rând condițiile de exploatare formează

ecuația. Soluția acestei ecuații este o suprafață de rulare conformă, uniformă și de calitate cu o bună comportare în timp. Soluțiile noi, aflate în studiu la ora actuală, se vor compara ca rezultate (între laboratoarele din Uniunea Europeană) înainte de a se face publice date concrete. Ideea testări interlaboratoare este nu doar o formă de verificare a rezultatelor obținute de unii și de alții, dar în același timp este și o validare a rezultatelor obținute de fiecare dintre participanți. Prin aceste sarcini de grup de tipul TG4 – Task Group 4, al grupului RILEM (International Union of Laboratories and Experts in Materials) se dovedește importanța sistemelor folosite, nu doar din punct de vedere al formei și materialelor puse în operă, dar și al performanțelor acestora în timp. Totodată permanenta îmbunătățire a acestor geogrilă face să sporească durata de viață respectiv perioadele între intervenții, ceea ce aduce un plus de confort conducătorilor auto dar și administratorilor rețelelor de transport rutier.

BIBLIOGRAFIE:

[1] Florence C. , Thèse de doctorat avec le titre – Etude expérimentale de la fissuration reflective et modelisation de la resistance de structures cellulaires, avril 2005, Paris, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées ;

[2] Techniques anti-remontées de fissures – Guide d'emploi en chaussées aéronautiques, avril 1999 ;

[3] Vanelstraete A., De Bond A., Crack prevention and use of overlay systems.Prevention of Reflective Cracking in Pavements-RILEM Report 18, 1997;

[4] Laveissiere D., Modélisation de la remontée de fissures en fatigue dans les structures routieres par endommagement et macrofissuration, de l'experimentation à l'outil de dimensionnement pour l'estimation de la durée de vie, thèse de doctorat d'Université de Limoges, France 2002.

[5] Canestrari F., Ferrotti G., Partl M., Santagata E., Advanced testing and characterization of interlayer shear resistance, TRB 84nd Annual Meeting, Wshington DC, 9-13th January, 2005, pag.1-26;

[6] Diakhate M., Millien A., Petit C., Phelipot-Mardele A., Pouteau B., Experimental investigation of tack coat fatigue performance: towards an improved lifetime assessment of pavement structure interfaces, Elsevier-Construction and Building Materials 25, 2011, pg. 1123-1133;

[7] De Bond A., Effect of reinforcement properties, Reflective Cracking in Pavements Research in Practice, Proceedings of the 4th International RILEM Conference, Ottawa, Ontario, Canada, 26-30 March, 2000, pag.13-22;

[8] Campbell D.M., Kleimeier M., Hoechst Celanese Corporation, Spartanburg, SC, USA/ Hoechst Trevira GmbH&Co KG, Frankfurt/M., Germany, Proceedings of the third international RILEM Conference, Maastricht, Olanda 1996;

[9] Khodaii A., Fallah S., Nejad F.M., Effect of geosynthetics on reduction of reflection cracking in asphalt overlays, Elsevier- Geotextiles and Geomembranes 27, 2009, pag.1-8;

[10] Fibroad Reinforcement des chaussées routieres. Spécification technique treillis en FRP maille 33*33 ;FibreNet s.r.l, via Zanussi, 311 Z.I.U.-33100 Udine, Italie;

[11] www.sp-reinforcements.eu.

Evoluția concepției și execuției podurilor în România, după 1990

Ing. TOMA IVĂNESCU,

Vicepreședinte S.C. IPTANA S.A.

În Revista „DRUMURI PODURI” nr. 101 (170) din luna noiembrie 2011, publicație periodică editată de „MEDIA DRUMURI PODURI ROMÂNIA”, articolul „Evoluția concepției și execuției podurilor în România, după 1990” al domnului dr. ing. Victor POPA se menționează următoarele:

- În domeniul concepției s-au făcut, de asemenea, progrese însemnate. Astfel au apărut suprastructurile din grinzi prefabricate precomprimate continuizate la nivel de structură și nu de placă, așa cum s-au realizat până în anul 1990.

- Avantajul principal al acestei soluții este obținerea de economii însemnate de cost prin realizarea unor solicitări mai reduse față de structurile simplu rezemate. Economia de cost rezultă din înălțimea redusă de construcție, care conduce la reducerea lungimii rampelor și a numărului de elemente de infrastructură la pasaj sau pod.

- Primul pasaj realizat în această soluție este cel de pe D.N. 1 București – Ploiești, în zona Aeroportului Henri Coandă de la Otopeni.

Apreciez eforturile autorului de a prezenta lucrări deosebite numai că este cazul să fac precizarea că mai multe lucrări cu suprastructuri din grinzi prefabricate precomprimate continuizate la nivel de structură au fost realizate înaintea pasajului de pe D.N. 1 București – Ploiești, în zona Aeroportului Henri Coandă de la Otopeni.

A. Exemple de lucrări realizate în această soluție înainte de 1990

1. Pod pe D.N. 17, km 219 + 515, peste râul Humor, la Gura Humorului, lucrare realizată în anul 1954.

Podul are patru deschideri de 13,75 m + 2 x 17,00 m + 13,75 m. Suprastructura podului este realizată din grinzi prefabricate din beton armat, continuizate prin anetretoaze pe pile și prin placa de suprabetonare. Lungimea suprastructurii podului este de 61,50 m.

2. Pasajul Găvondari (Pasaj Lunca Bârzavei) – în municipiul Reșița, realizat în anul 1964, are 10 deschideri și o lungime totală de suprastructură de 229 m pe traseul principal.

Pasajul pe traseul principal este alcătuit din 4 tronsoane astfel:

- tronsonul I între culeea dinspre combinatul Reșița și pila P2 având două deschideri de câte 22,00 m cu suprastructura grindă continuă casetată.

- tronsonul II între pila P 2 și pila P5 (spre Caransebeș) având trei deschideri de 22,00 m + 32,00 m + 19,80 m cu suprastructura realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu cabluri, continuizate pe reazemele intermediare prin anetretoaze și plăcile de monolitizare dintre grinzi și placa de suprabetonare.

- tronsonul III între pilele P 5 și P 7 având două deschideri de câte 19,80 m cu suprastructura grindă continuă realizată din grinzi prefabricate precomprimate monolitizate de pila P6 prin anetretoaze și placa de monolitizare dintre grinzi și de suprabetonare.

- tronsonul IV între pilele P 7 și culeea C 2 (Caransebeș) având trei deschideri de 19,80 m + 32,00 m + 19,80 m cu suprastructura ca și tronsonul II.

În acest fel, lungimea totală a celor trei tronsoane realizată din grinzi prefabricate precomprimate continuizate este de 185,00 m (73,80 m tronsonul II, 39,60 m tronsonul III și 71,60 m tronsonul IV).

3. Complexul de lucrări POD GRANT – din municipiul București realizat în anul 1982.

Complexul de lucrări este alcătuit din pasajul pe traseul principal a cărui lungime de suprastructură este de 490 m, are opt cadre cu câte 3 – 4 deschideri realizate din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă cu lungimi de 17,00 m – 18,00 m și grinzi prefabricate tronsonate cu înălțime redusă asamblate prin precomprimare cu cabluri cu lungimea de câte 30,60 m. Grinzile sunt continuizate prin noduri de cadru pe pile și prin placa de suprabetonare.

- pasaje pe cele 6 bretele de acces la pasajul principal a căror lungime totală de suprastructură realizată din grinzi prefabricate precomprimate este de 380 m. Grinzile prefabricate precomprimate sunt continuizate prin noduri de cadru pe pile și prin placa de suprabetonare.

4. Pasaj denivelat pe centura municipiului București peste complexul feroviar Chitila - are 8 deschideri și o lungime totală de suprastructură de 210,38 m și a fost executat în anul 1998.

Pasajul este alcătuit din trei cadre având următoarele lungimi ale riglei cadrului:

- 49,10 m cadrul 1.
- 112,18 m cadrul 2.
- 49,10 m cadrul 3.

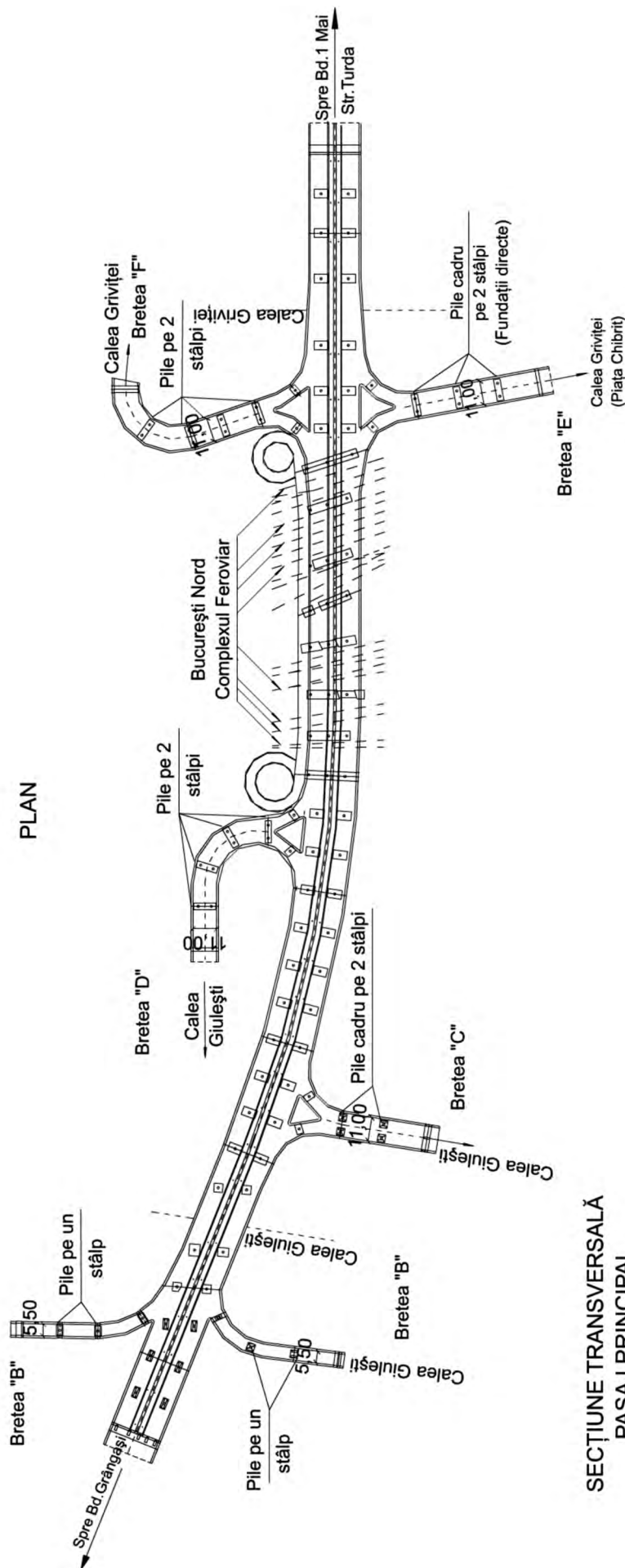
Suprastructura pasajului este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătura aderentă (grinzile de 24 m) și din grinzi prefabricate tronsonate asamblate prin postcomprimare cu cabluri (grinzile de 31,00 m).

Grinzile sunt continuizate prin noduri de cadru pe pile și prin placa de suprabetonare realizând lungimile de riglă ale cadrelor menționate mai sus.

B. Exemple de lucrări realizate în această soluție după 1990 și înainte de execuția pasajului pe D.N. 1 București-Ploiești, în zona Aeroportului Henri Coandă

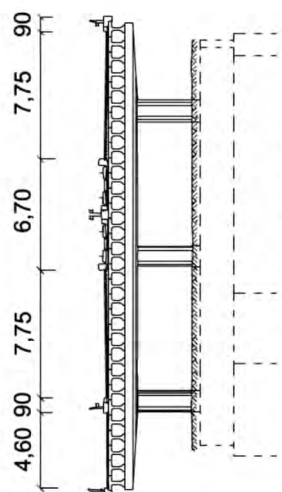
1. Pasaj pe D.N. 3 București – Călărași, la km 17 + 653 la Brănești – realizat în anul 1995, are 11 deschideri și o lungime totală de suprastructură de 254,10 m.

Suprastructura este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătura aderentă cu lungimi variabile de la 19,00 m la 24,00 m și o deschidere cu grinzi prefabricate precomprimate cu cabluri având lungimea de 30,70 m și înălțimea de 1,03 m.



PLAN

SECȚIUNE TRANSVERSALĂ
PASAJ PRINCIPAL



ANUL CONSTRUCȚIEI: 1982

SCHEMA STATICĂ:

Pasaj principal: cadre cu 3 și 4 deschideri.

Pasajele pe bretele: cadre cu 3 și 4 deschideri și zone monolite.

SUPRASTRUCTURA:
Pasajul principal: grinzi prefabricate monobloc din beton precomprimat cu armătură aderentă.

grinzi prefabricate tronsonate din beton precomprimat.

Bretelele: grinzi prefabricate monobloc din beton precomprimat cu armătură aderentă.

grinzi monolite din beton armat (în zonele curbe).

Pasajul principal: culeea 1 Mai: cu elevație masivă din beton simplu, fundată direct.

culeea Crângași: cadru din beton armat, fundată pe barete Kelly.

pilele: elevații din beton armat, fundate direct, cu excepția pilelor P1, P2, P3, fundate pe barete Kelly.

Bretelele de acces: culei: elevație masivă, fundații directe.

pile: cu elevație masivă din beton armat, fundate direct.

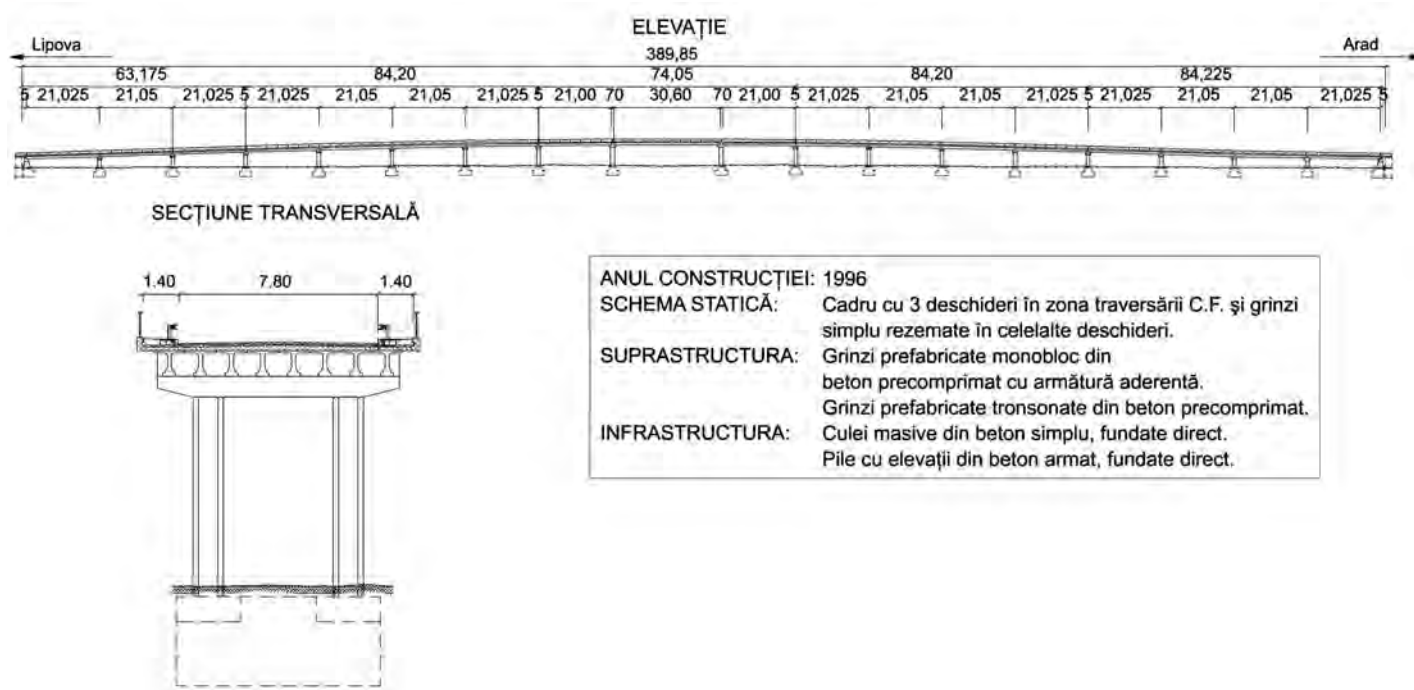
Complexul de lucrări POD GRANT

Grinzile cu lungimea de 30,70 m sunt continuizate cu grinzile de 24,00 m ale deschiderilor adiacente formând un cadru cu lungimea de suprastructură de 79,85 m.

2. Pasaj pe D.N. 25 Galați – Tecuci la km 5 + 562 peste CF, la Drăgănești – realizat în anul 1995, are 6 deschideri și o lungime totală de suprastructură de 182,60 m.

Suprastructura pasajului este realizată din grinzi prefabricate tronsonate cu înălțime redusă, asamblate prin postcomprimare cu cabluri. Grinzile sunt continuizate pe cele 5 pile prin noduri de cadru cu riglele pilelor și prin placa de suprabetonare a grinzilor.

3. Pasaj pe D.N. 7 Deva – Arad la km 521 + 574 peste CF, la Păuliș – realizat în anul 1997. Pasajul are 18 deschideri și lungimea totală de suprastructură de 389,85 m.



Pasaj pe D.N. 7 la Păuliș

Suprastructura este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă și o deschidere de 31,30 m realizată din grinzi prefabricate tronsonate cu înălțime redusă asamblate prin postcomprimare.

Deschiderea de 31,30 m și cele două deschideri adiacente de câte 21,35 m cu grinzile continuizate prin noduri de cadru pe cele două pile adiacente deschiderii de 31,30 m și prin placa de suprabetonare.

4. Pasaj pe D.N. 6, Craiova – Drobeta-Turnu Severin, la km 316 + 520, peste CF la Ghelmeșioara - a fost realizat în anul 1998, are 14 deschideri și lungimea totală de suprastructură de 322,35 m.

Suprastructura este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă, și două deschideri de câte 30,70 m realizată din grinzi prefabricate tronsoante, cu înălțime redusă, asamblate prin postcomprimare. Cele două deschideri de câte 30,70 m și cele două deschideri adiacente de câte 21,35 m au grinzile continuizate prin noduri de cadru și placa de suprabetonare având rigla cadrului cu lungimea de 104,10 m.

5. Pod pe D.N. 66 – Tg. Jiu – Petroșani de la km 115 + 645, peste râul Jiu, la Lainici – realizat în anul 1998, are trei deschideri și o lungime totală de suprastructură de 73,47 m.

Suprastructura este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă în deschiderile marginale și din grinzi prefabricate tronsonate cu înălțime redusă asamblate prin postcomprimare cu cabluri în deschiderea centrală. Grinzile sunt continuizate prin antretoaze pe pile și prin placa de suprabetonare a grinzilor prefabricate.

6. Dublare pasaj pe D.N. 1 București – Brașov la km 160 + 841, peste CF, la Dârste – realizat în anul 1999, are 6 deschideri și o lungime totală de suprastructură de 163,40 m.

Suprastructura este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă cu lungimi de 21,00 m, 24,00 m și 4 des-

chideri din grinzi prefabricate tronsonate cu înălțime redusă asamblate prin postcomprimare, cu lungimi de 30,00 m, 29,00 m și 28,35 m. Grupul de 4 deschideri din grinzi prefabricate tronsonate cu înălțime redusă și deschiderea de 24,00 m sunt continuizate prin antretoaze, pe reazem și prin placa de suprabetonare realizând o grindă continuă cu lungimea de 142,40 m.

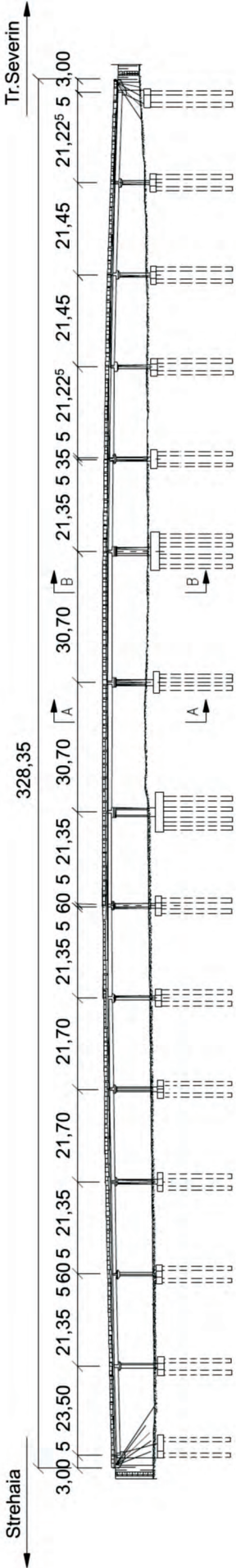
Această schemă statică a permis reducerea înălțimii de construcție cu 0,50 m față de înălțimea de construcție a pasajului vechi.

7. Pod pe D.N. 66 Tg. Jiu – Petroșani de la km 120 + 381, peste râul Jiu, la Lainici – realizat în anul 2000, are trei deschideri și o lungime totală de suprastructură de 72,00 m.

Suprastructura este realizată din grinzi prefabricate, precomprimate cu armatură aderentă în deschiderile marginale și din grinzi prefabricate tronsoante, cu înălțime redusă asamblate prin postcomprimare cu cabluri în deschiderea centrală.

Grinzile sunt continuizate prin antretoaze pe pile și prin placa de suprabetonare a grinzilor prefabricate.

ELEVAȚIE



ANUL CONSTRUCȚIEI: 1997

SCHEMA STATICĂ:

Cadre cu 2, 3 și 4 deschideri.

SUPRASTRUCTURA:

Grinzi prefabricate monobloc din beton precomprimat cu armătură aderentă.

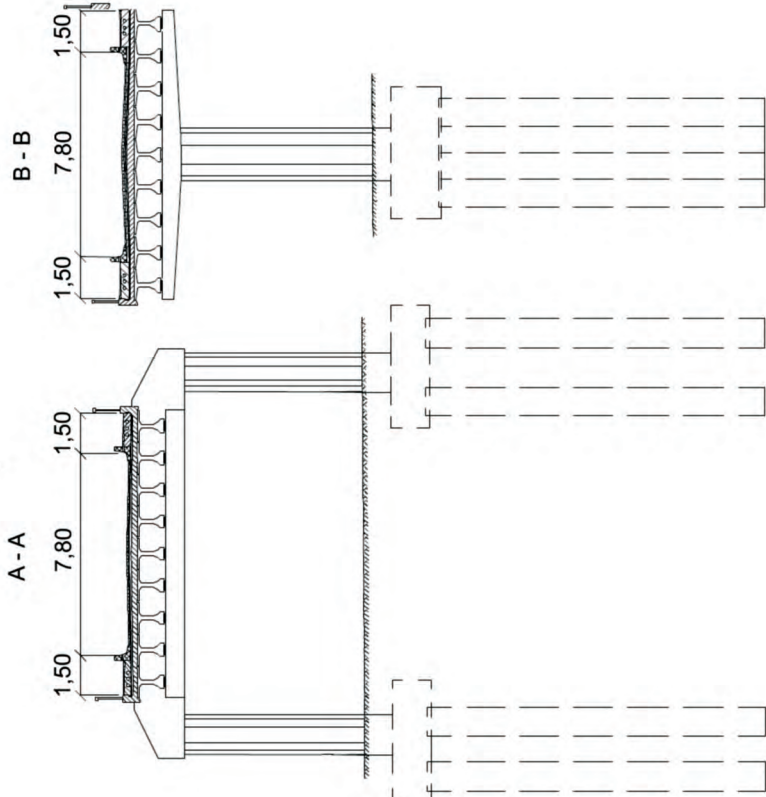
Grinzi prefabricate tronsonate din beton precomprimat.

INFRASTRUCTURA:

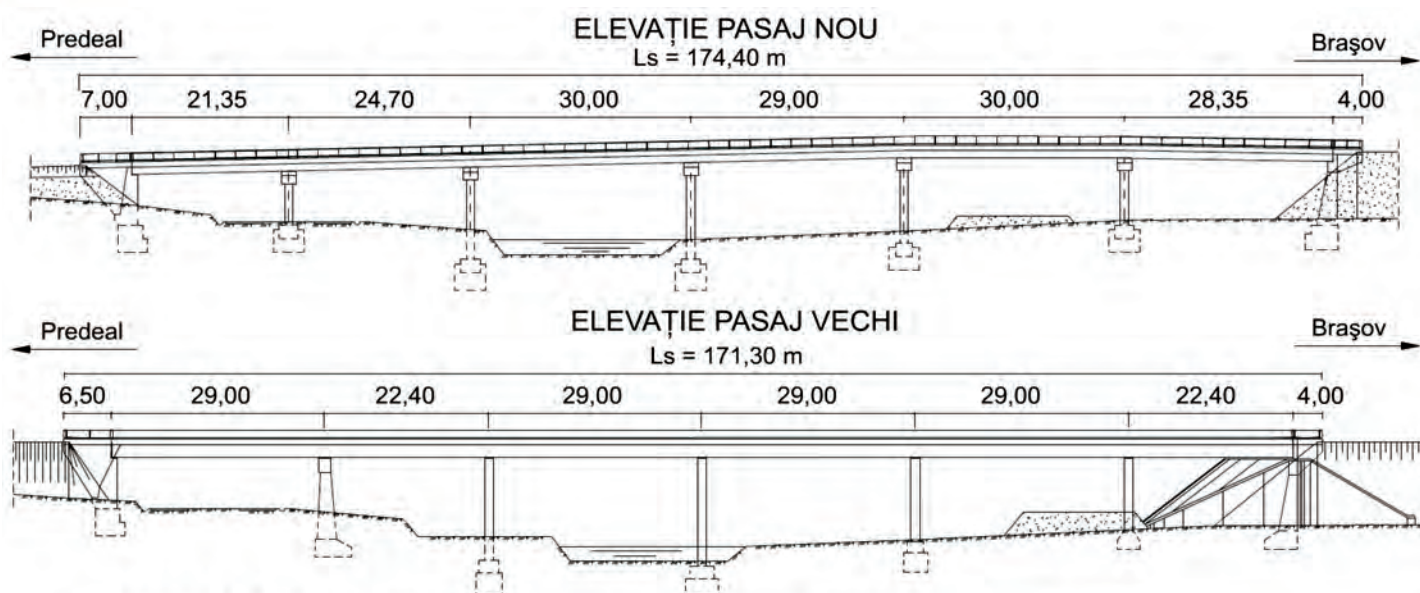
Pile: elevații din beton armat, fundații indirecte.

Culei: tip cadru din beton armat, fundații indirecte

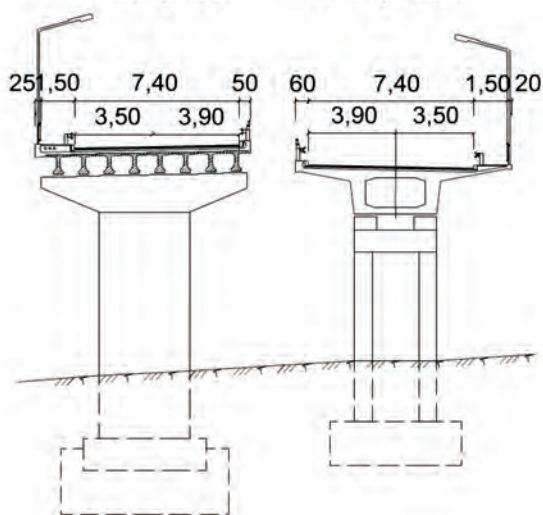
SECȚIUNI TRANSVERSE



Pasaj pe D.N. 6 la Ghelmeioaia



SECȚIUNE TRANSVERSALĂ
Pasaj nou Pasaj vechi



ANUL CONSTRUCȚIEI: Pasaj vechi: 1960

Pasaj nou: 1999 (Dublare)

SCHEMA STATICĂ:

Pasaj vechi: Grindă continuă prelungită cu o deschidere simplu rezemată.

Pasaj nou: Grinzi continue și grinzi simplu rezemate.

SUPRASTRUCTURA:

Pasaj vechi: Caseta din beton armat.

Pasaj nou: Grinzi prefabricate, precomprimate cu armătură aderentă. Grinzi prefabricate precomprimate din beton precomprimat.

INFRASTRUCTURA:

Pile din beton armat, fondate direct. Culei din beton armat fondate direct.



Pasaj pe D.N. 1 km 160 + 841 peste CF, la Dârste

8. Pasaj pe D.N. 15 Turda – Tg. Mureș, la km 54 + 822, peste C.F., la Sânpaul, realizat în anul 2000, are 13 deschideri și o lungime totală de suprastructură de 297,97 m.

Suprastructura pasajului este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă cu lungimi de 21,00 m și 24,00 m și din grinzi prefabricate tronsonate, cu înălțime redusă asamblate prin postcomprimare cu cabluri.

În zona traversării căii ferate grinzele prefabricate tronsonate cu înălțime redusă asamblate prin precomprimare cu cabluri și grinzi pre-

fabricate precomprimate cu armătură aderentă cu lungimile de câte 24,00 m sunt continuizate prin noduri de cadru pe pilele adiacente și prin plăcile de suprabetonare realizând un cadru cu trei deschideri de 24,80 m + 31,65 m + 24,80 m și având o lungime a riglei cadrului de 81,25 m.

9. Pasaj peste Autostrada București – Pitești, la km 42 + 070

– realizat în anul 2000, are patru deschideri, 21,42 m + 2 x 30,00 m + 21,42 m și lungimea totală de suprastructură de 104,04 m.

Suprastructura este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă în deschiderile marginale și din grinzi prefabricate, tronsonate cu înălțime redusă asamblate prin postcomprimare în deschiderile centrale.

Grinzile sunt continuizate cu antretoaze pe pile formând nod de cadru cu stâlpii circulari ai pilelor și prin placa de suprabetonare a grinzilor prefabricate.

10. Pasaj pe D.N. 6 Drobeta-Turnu Severin – Timișoara, la km 540 + 800, peste CF, la Remetea Mare – are 20 deschideri, o lungime de suprastructură de 428,19 m și a fost executat în anul 2001.

Suprastructura pasajului este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă și din grinzi prefabricate tronsonate, cu înălțime redusă de construcție asamblate prin postcomprimare cu cabluri.

La traversarea căii ferate a fost realizată o structură continuă prin execuția unor noduri de cadru adiacente deschiderii de 31,30 m și prin placa de suprabetonare. Structura astfel continuizată are lungimea de 74,04 m.

11. Pasaj pe D.N. 6 Drobeta-Turnu Severin – Caransebeș – Timișoara, la km 449+336, la Caransebeș, are 9 deschideri, lungimea totală de suprastructură de 204,35 m și a fost realizat în anul 2005.

Suprastructura pasajului este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă având lungimea de 21,00 m și o deschidere de 31,30 m realizată din grinzi prefabricate, tronsonate, cu înălțime redusă asamblate prin postcomprimare cu cabluri.

Grinzile cu lungimea de 31,30 m sunt continuizate cu grinzile cu lungimea de 21,00 m prin noduri de cadru pe pilele adiacente și prin placa de suprabetonare a grinzilor, realizând un cadru cu lungimea de suprastructură de 74,40 m.

12. Pasaj peste Autostrada A.3. București – Constanța, la km 17+100, are două deschideri de câte 24,00 m și lungimea de suprastructură de 48,00 m și a fost realizat în anul 2005.

Suprastructura pasajului este realizată din grinzi prefabricate precomprimate cu armătură aderentă continuizate pe pilă cu o antretoază (riglă a stâlpului pilei) și placa de suprabetonare a grinzilor.

*
* *

Din prezentarea podurilor și a pasajelor realizate înainte de execuția Pasajului pe D.N. 1, în zona Aeroportului Henri Coandă, rezultă conform centralizatorului de mai jos că pe rețeaua drumurilor naționale existau cel puțin 16 lucrări (este posibil ca să se mai fi executat și altele), cu o lungime totală de suprastructură de cel puțin 2.435,83m.

Centralizator

Nr. crt.	Denumire lucrare	Lungime suprastructură (m)
Executate înainte de anul 1980		
1.	Pod pe D.N. 17 km 219 + 515	61,50
2.	Pasaj Găvondari (Lunca Bârzavei)	185,00
3.	Pasaj denivelat POD GRANT	870,00
4.	Pasaj denivelat pe Centura municipiului București, la Chitila	210,38
Executate după anul 1990 și înainte de execuția Pasajului pe D.N. 1, în zona Aeroportului Henri Coandă		
1.	Pasaj pe D.N. 3 km 1 + 653	79,85
2.	Pasaj pe D.N. 25 km 5 + 562	182,60
3.	Pasaj pe D.N. 7 km 521 + 574	74,00
4.	Pasaj pe D.N. 6 km 316 + 520	104,10
5.	Pod pe D.N. 66 km 115 + 645	72,47
6.	Dublare pasaj pe D.N. 1 km 160 + 841	142,20
7.	Pod pe D.N. 66 km 120 + 381	72,00
8.	Pasaj pe D.N. 15 km 54 + 822	81,25
9.	Pasaj peste A 1 la km 42 + 070	104,04
10.	Pasaj pe D.N. 6 km 540 + 800	74,04
11.	Pasaj pe D.N. 6 km 449 + 336	74,40
12.	Pasaj peste A 2 km 17+100	48,00
	TOTAL	5435,83

Dacă ținem cont că lungimea totală de suprastructură a podurilor realizate din grinzi prefabricate din beton precomprimat și cu lungimea de suprastructură de cel puțin 10 m din România, care conform evidenței lucrărilor la începutul anului 2005 este de 55.696 m, rezultă că cel puțin 4,37% din aceste structuri sunt realizate în soluția cu grinzi prefabricate precomprimate la nivel de structură.

FLASH

CECE: Vor crește investițiile în echipamente de construcții

Criza economică a afectat în mod direct și piața producătorilor și distribuitorilor de echipamente și utilaje de construcții, în care se includ și cele pentru construcția de drumuri.

Comitetul European pentru Echipamente pentru Construcții (CECE) a preconizat, în recentul Congres de la Berlin, perspective încurajatoare privind creșterea pieței construcțiilor în următorii ani.

Criza a afectat nu numai Europa, ci și China, unde vânzările de echipamente de construcții au scăzut cu 40% în prima jumătate a anului 2012. În Europa, cel mai bine s-au vândut excavatoarele cu roți,

echipamentele de compactare, în vreme ce vânzările de finisoare au rămas la nivelul anului 2011. Creșteri se vor resimți în S.U.A., unde, între 2011 și 2014, investițiile în drumuri depășesc 480 mld. dolari, în Brazilia (2012-2017, investiții de 36 mld. dolari), semne încurajatoare apărând și în câteva dintre țările europene, unde investițiile străine vor continua și băncile vor acorda creditări rezonabile.

Influența pudretei de cauciuc asupra performanțelor îmbrăcăminții bituminoase

Dr. ing. Vasilica BEICA,
Ing. Georgeta GRÎȘÎC,
Ing. Elisabeta SELAGEA,
CESTRIN

Rezumat

Între 2001 și 2010, traficul din țara noastră a cunoscut o creștere substanțială, care, cumulat cu condițiile de climă severe, a condus la necesitatea producerii unor îmbrăcăminți din mixtură asfaltică cu rezistență mărită la deformării permanente și la fisurare. Din acest motiv, o serie de noi materiale folosite pe piața europeană au fost încercate pentru a stabili care dintre acestea sunt potrivite pentru clima specifică și traficul din țara noastră.

Lucrarea de față prezintă rezultatele care s-au obținut pe teren și în laborator, pe mixtura asfaltică preparată cu pudră de cauciuc obținută din anvelope reciclate (simplă, în amestec cu polioctenamer semicristalin sau granulat cu bitum) care îmbunătățește comportarea îmbrăcăminții și crește durata de viață a drumului.

Utilizarea acestui produs prezintă avantaje economice și un impact scăzut asupra mediului, deoarece pudră de cauciuc se obține din anvelope reciclate.

Tehnologia de aplicare a produsului are avantajul că poate fi adăugat în două moduri diferite: direct în bitum (procedeu umed) sau direct în precesul de preparare a mixturii asfaltice, peste agregatele încălzite (procedeu uscat).

În laborator, pudră de cauciuc a fost, în general, utilizată în procedeul umed, bitumul modificat fiind analizat după metodologia SHRP (RTFOT, PAV, DSR și BBR).

„In situ” pudră de cauciuc a fost utilizată numai în procedeul uscat, pentru obținerea de mixturi asfaltice tip BA16 și SMA16 utilizate pe drumurile naționale din diferite zone geografice ale țării respectiv de munte, de câmpie și de deal. Pe mixtura asfaltică au fost determinate rezistența la formarea fâgașelor, rigiditatea, rezistența la oboseală și fluajul dinamic care au servit la evaluarea comportării îmbrăcăminții bituminoase în drum.

Cuvinte cheie: pudră de cauciuc, polioctenamer, mixtură asfaltică, îmbrăcămințe bituminoase

Introducere

Între anii 2001 și 2010, în țara noastră, date fiind condițiile de climă specifice (veri cu temperaturi ridicate și ierni cu temperaturi scăzute) și creșterii sarcinii admise pe osie pentru autovehicule rutiere de la 100 kN la 115 kN, au existat preocupări pentru utilizarea la lucrările de drumuri a unor materiale și tehnologii care să asigure o comportare corespunzătoare în exploatare [ex. rezistență la deformări permanente (fâgașe), rezistență la temperatură scăzută].

În acest sens, urmare a studiilor și cercetărilor realizate, au fost

promovate la lucrările de reabilitare a drumurilor mixturile asfaltice stabilizate cu fibre și bitumurile modificate cu polimeri, s-a implementat metodologia SHRP de clasificare a biturilor pe clase de performanță și utilizarea acestora în funcție de zona climatică specifică.

După cum se știe utilizarea biturilor modificate cu polimer conduce la creșterea rezistenței la deformări permanente (fâgașe) [1-6], a rezistenței la fisurare din oboseală [7] și la creșterea durabilității îmbrăcăminții bituminoase [2,8].

În România, utilizarea polimerilor tip SBS (styrene butadiene styrene) și EGA (ethylene glycidyl acrylate) au îmbunătățit clasa de performanță la temperatură ridicată a biturilor, ceea ce a condus la o mai bună rezistență la fâgașe a mixturii asfaltice. Funcție de tipul bitumului de bază, acești polimeri au îmbunătățit de asemenea clasa de performanță la temperatură scăzută [9].

Cum:

- pe plan mondial, s-au intensificat eforturile pentru reducerea emisiilor de CO₂ în vederea protejării mediului;
- tehnologiile care utilizează deșeuri nedegradabile în procesul de fabricație transformându-le într-un produs util, se aliniază tendinței actuale de ecologizare și protejare a mediului înconjurător;
- o sursă de polimer pentru modificarea bitumului rutier o reprezintă și pneurile uzate, din care prin reciclare se poate obține pudră de cauciuc care poate fi utilizată la prepararea de mixturi asfaltice.

S-a considerat oportună experimentarea acestei tehnologii ca alternativă la utilizarea elastomerilor termoplastici de modificare a biturilor.

Parte experimentală

S-a utilizat pudră de cauciuc pentru prepararea mixturilor asfaltice utilizate în stratul de uzură (tip BA16 și SMA16), sub diferite forme: simplă granulat (GP), în amestec cu polioctenamer (OP), granulat cu bitum (BP). S-au realizat atât studii de laborator cât și sectoare experimentale în diferite zone geografice/climatice ale țării.

Pudră de cauciuc simplă granulat (GP)

În laborator, pudră de cauciuc de granulație 0-2 mm și 0-4 mm s-a utilizat (2006) la proiectarea unei mixturi asfaltice cu dimensiunea maximă a agregatului de 16 mm (tip BA 16) în două variante :

- ca înlocuitor al unei părți de nisip natural și/sau filer;
- ca adaos la mixtură, într-o cantitate care să poată fi înglobată astfel încât caracteristicile mixturii să nu fie influențate în mod negativ.

În ambele moduri, pudră de cauciuc a fost adăugată peste agregatele încălzite la 175-180°C, timpul de malaxare fiind mărit cu 20-30 secunde iar compactarea probelor s-a făcut la 150°C.

Seturile de mixturi asfaltice preparate au fost caracterizate prin încercări clasice, selectându-se acele variante în care pudră de cauciuc a adus unele îmbunătățiri caracteristicilor tehnice și anume:

- GP1 - pudretă 0-2 mm, 1% adaos la mixtura asfaltică;
- GP2 - pudretă 0-4 mm, 1% din masa mixturii, înlocuind nisip natural;
- GP3 - pudretă 0-4 mm, 2% din masa mixturii, înlocuind nisip natural;
- M - martor, fără pudretă de cauciuc.

Variantele selectate sunt prezentate în tabelul nr. 1, comparativ cu rețeta martor.

Caracteristica	Beton asfaltic tip BA16				Condiție SR 174/1-2002
	GP1	GP2	GP3	M	
Densitate, Kg/m ³	2324	2342	2308	2365	Min.2300
Absorbție de apă, %	2,0	0,8	0,7	0,4	2...5
Stabilitate la 60°C, KN	8,7	9,2	9,2	8,2	min.7
Indice de curgere, mm	3,5	4,4	4,1	4,3	1,5...4,5

Sector experimental - strat de uzură din mixtură asfaltică tip BA16 cu adaos de pudretă de cauciuc

Sectorul experimental a fost realizat în vestul țării, în toamna anului 2006, pe un drum național aflat în zonă de câmpie, utilizându-se 1% amestec pudretă sort 0-2 mm și 0-4 mm, ca adaos la mixtură. Materialele utilizate la prepararea mixturii, cu excepția bitumului, au fost diferite de cele utilizate în laborator, dar curba granulometrică a fost similară. Rezultatele obținute pe mixtura prelevată de la așternere și pe carote prelevate la un an de la execuție sunt prezentate în tabelul 2. După patru ani în exploatare, sectorul nu prezenta degradări.

CARACTERISTICA	Mixtură asfaltică tip BA16			Condiție SR 174/1-2002
	Martor	Cu pudretă, la așternere	Cu pudretă, 1 an în exploatare*	
Conținut de bitum, %	6,0	6,2	6,1	6,0...7,5
Grad de compactare, %	-	-	100	min. 96
Absorbție de apă, %				
- carote	-	-	1,3	2...5
- cilindri Marshall	4,0	4,5	-	
Stabilitate Marshall la 60°C, KN	11,4	10,8		min.7
Indice de curgere, mm	3,9	3,5		1,5...4,5
Modul de rigiditate, MPa	8000	6200	-	-
Fluaj dinamic la 40°C				
- deformația la 1800 cicluri, μm/m	1053	4500	-	-
Rezistența la oboseală,				
- nr. cicluri la fisurare	>350000	163000	-	-

* carote prelevate din drum

Pudretă de cauciuc în amestec cu polioctenamer (OP)

Amestecul este format din 95,5% pudretă de cauciuc cu diametrul particulei mai mic de 1,4 mm și 4,5% polioctenamer semicristalin. Datorită prezenței legăturilor duble în polioctenamer are loc o reacție chimică cu sulful din pudretă de cauciuc și masa bituminoasă, care facilitează o compoziție uniformă a amestecului [10].

Amestecul se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice fie prin modificarea bitumului fie prin adăugarea directă în agregatele încălzite, în procesul de preparare a mixturii. În ambele variante, conținutul de amestec pudretă/polioctenamer adăugat poate fi cuprins între 5%...20% din masa bitumului [10].

• Încercări de laborator

În laborator, amestecul pudretă /polioctenamer a fost utilizat într-un conținut de 10% la modificarea bitumului de penetrație 50/70 și la prepararea unei mixturi asfaltice tip BA16, pentru comparație, analizându-se și probe martor.

Modificarea bitumului s-a realizat prin procedeul umed, în care amestecul pudretă/polioctenamer a fost adăugat peste bitumul încălzit la 180°C, în cantități mici și omogenizat prin agitare. Pentru o bună procesare a liantului modificat obținut, s-a urmărit ca vâscozitatea finală să fie cuprinsă între 200 și 3.000 mPa.s, timpul de reacție fiind stabilit prin măsurarea vâscozității (se consideră că reacția este completă atunci când vâscozitatea rămâne constantă timp de o oră). Un timp de agitare de două ore a amestecului a fost suficient pentru realizarea reacției. În timpul modificării, rezervorul de bitum a fost umplut cu bitum cca. 2/3 din înălțimea maximă de umplere, pentru a se evita revărsarea bitumului generată de tendința de umflare a pudreței de cauciuc [11].

În cazul preparării mixturii asfaltice s-a utilizat procedeul uscat, în care amestecul pudretă/polioctenamer a fost adăugat peste agregatul încălzit la 170°C și amestecat timp de 90 secunde, după care s-a adăugat bitumul și s-a continuat amestecarea încă 90 secunde. După amestecare, materialul a fost lăsat la condiționat timp de o oră la temperatura de 160°C, pentru a se permite finalizarea reacției.

Pe probele de bitum s-au realizat încercările de penetrație, punct de înmuiere și punct de rupere Fraass, precum și încercările DSR (modul complex de forfecare și unghi de defazare) și BBR (modul de rigiditate și panta m) conform metodologiei SHRP [12].

Pe probele de mixtură asfaltică s-au realizat, în special, încercări de:

- rigiditate la 15°C, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- compresiune ciclică triaxială, (deformația și viteza de fluaj la 50°C, 1800 impulsuri/BA16 - 3600 impulsuri/SMA16, 300Kpa), conform SR EN 12697- 25, metoda B;
- rezistența la oboseală (deformația la 15°C, 10.000 impulsuri, 250 KPa), conform SR EN 12697- 26 anexa E;
- orniereaj (adâncimea proporțională a făgașului și viteza de formare a făgașului la 60°C, 10.000 cicluri, 700 KN), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic, metoda B în aer; conform normei tehnice românești Nrm. 523 (60°C, 45 minute, 520 KN) valabilă în 2008.

Rezultatele încercărilor efectuate pe bitumul modificat sunt prezentate în tabelul nr. 3, iar cele obținute pe mixtura asfaltică sunt prezentate în tabelul nr.4.

Tabel 3 – Caracteristicile tehnice ale bitumului 50/70 nemodificat și modificat cu amestec pudră/polioctenamer

Caracteristica	Bitum	
	simplu	cu 10% amestec OP
Punct de înmuiere, °C	48	56,7
Penetrație, 1/10 mm	57,2	39,5
Punct de rupere Fraass, °C	-12,6	nu a fisurat
DSR, original, 64°C		
G*/sinδ, Pa	1584	2513
G*, Pa	1580	2491
Δ, grade	85,8	72,5
BBR, la -18°C		
Rigiditate, S, MPa	246,8	196,3
Panta, m	0,380	0,360

Tabel 4 – Caracteristicile tehnice ale mixturii asfaltice tip BA16 cu și fără adaos de OP

Caracteristica tehnică	BA16	BA16 cu 10% amestec OP
Temperatura mixturii, °C	150	170
Densitate aparentă, kg/m³	2388	2330
Absorbție de apă, %	0,5	1,2
Stabilitate, KN	10	12,3
Indice de curgere	4,6	3,3
Rigiditate, mm	6250	6600
Fluaj dinamic, μm/m	5200...6700	5200...6900
Rezistența la oboseală (deformație verticală la 10000 cicluri), mm	1,46	0,37
Rezistența la ornieraj - adâncime făgaș, mm	5	3,4
- viteza de formare a făgașului, mm/oră	4,3	0,7

• **Straturi de uzură din mixtură asfaltică tip BA16 și SMA16 cu adaos de pudră de cauciuc/polioctenamer**

În perioada 2008 - 2010, cu amestecul pudră/polioctenamer au fost preparate mixturi asfaltice tip BA16 și SMA16 pentru stratul de uzură (procedeul uscat), care au fost utilizate la realizarea unui sector experimental pe drum național din zonă geografică de munte și la

lucrări de centură ocolitoare la nivel de autostradă în centrul țării, urmărindu-se atât comportarea pe timpul iernii cât și comportarea sub acțiunea traficului greu pe timpul verii.

Tabel 1 – Mixturi asfaltice cu amestec pudră/polioctenamer (OP). Caracteristici tehnice

Tip mixtură Loc așternere	Caracteristica	Valori obținute	SR 174/1-2009
BA16 cu OP Drum Național, 2008	Rigiditate, MPa	6700	-
	Fluaj dinamic, 1800 impulsuri - deformare, μm/m	5480	-
	- rata de deformare, μm/m/ciclu	0,18	-
	Oboseală, 10000 cicluri - deformația verticală, mm	0,37	-
Carote BA16 cu OP Drum Național, 2009	Ornieraaj, 60°C - adâncime făgaș, mm	3,4	* max.7
	- viteza de formare a făgașului, mm/oră	0,3	max.3,5
	Absorbție de apă, %	2,8	2...5
	Grad de compactare, %	97,8...99,6	min. 96
SMA16 cu OP Centură ocolitoare, 2010	Ornieraaj, 60°C - adâncime proporțională făgaș, %	7,5	max.9
	- viteza de formare a făgașului, mm/10³ cicluri	0,11	max.1
	Rigiditate, MPa	7730	min.4500
	Fluaj dinamic, 1800 impulsuri - deformare, μm/m	7750	max.30000
	- rata de deformare, μm/m/ciclu	0,20	max.3
	Oboseală, 3600 cicluri - deformația verticală, mm	0,530	max.1
	Ornieraaj, 60°C - adâncime făgaș, %	5,7	max 7
	- viteza de formare a făgașului, mm/10³ cicluri	0,1	max.0,6

* cerințe ale SR 174/1-2002, în vigoare la data efectuării încercării, conform Nrm. 573.

(continuare în numărul viitor)



**Marea Britanie:
„Ingineria de siguranță“**

Un studiu efectuat anul acesta de Fundația de Siguranță Rutieră a remarcat fap-

tul că reducerea accidentelor de circulație se poate face utilizând și simple metode „low cost”. „Ingineria de siguranță rutieră” se traduce prin utilizarea unor elemente de siguranță fără bani prea mulți, cum ar fi realizarea sau revopsirea marcajelor rutiere sau utilizarea benzilor cu aderență ridicată.

Utilizând asemenea metode, pe zece sectoare de drum tratate în acest mod, numărul accidentelor rutiere a scăzut într-o perioadă de cinci ani cu 67%. Așadar, cu o înțreținere eficientă și bani puțini, mai ales pe drumurile proaste, pot fi salvate vieți omenești.

„Un singur lucru nu se va schimba niciodată: primirea călduroasă din partea românilor!“...

- afirmă dr. ing. Peter BLOOMFIELD, „creatorul“ aplicației ARD (Advanced Road Design) -

Ing. Florin BALCU,

Director General - Australian Design Company, România

Dr. ing. Peter BLOOMFIELD este „creatorul“ aplicației de proiectare drumuri **ARD (Advanced Road Design)**, dezvoltat în Australia. Cu un doctorat în hidraulică și cu peste 30 de ani de experiență de programare a aplicațiilor specifice proiectării din domeniul drumurilor, apă și canalizare, Dr. ing. Peter BLOOMFIELD este bine-cunoscut în România prin aplicația ARD.

La invitația Domnului **Ing. Florin BALCU**, Director General al firmei **Australian Design Company** (www.australiandc.ro), Distribuitor Unic al aplicației ARD în Europa, **Dr. Ing. Peter BLOOMFIELD** a participat la două conferințe care au avut loc la Cluj-Napoca (8 octombrie 2012) și București (9 octombrie 2012) și la care au participat aproximativ 120 ingineri proiectanți, studenți și cadre didactice. Peter a fost amabil să ne răspundă la câteva întrebări.

- D-le Peter BLOOMFIELD, bun venit pentru a cincea oară în România. Cum o regăsiți după ultima vizită?

- Unele lucruri se pare că s-au schimbat puțin. Ca vizitator, primul lucru pe care-l observi este terminalul de pe aeroport. Acum este un terminal nou, foarte modern și foarte primitor. Următorul lucru pe care îl observi sunt drumurile. Față de ultima oară când am fost aici, au fost finalizate câteva proiecte de drumuri – un semn de progres real.

Un singur lucru care nu se va schimba niciodată este primirea călduroasă din partea românilor. Este o adevărată plăcere să fiu aici din nou!

A fost de asemenea și un moment oportun de a veni după câteva zile petrecute în Amsterdam, la conferința Bricscad. Înainte zburam direct către București și era destul de obositor. De aceasta dată, am fost în Europa aproape o săptămână și a fost mult mai ușor să mă bucur de cele văzute în România, de oameni, mâncare și de țară.

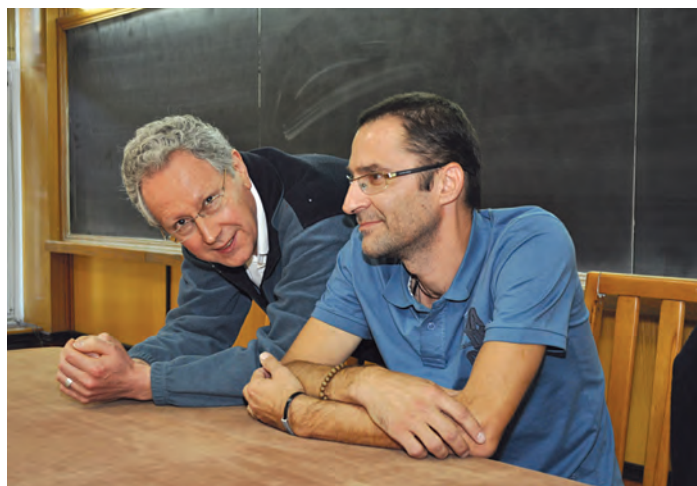
- Ce noutăți aveți pentru utilizatorii existenți și cei noi de ARD (Advanced Road Design) în România și în Europa?

- Noutatea importantă constă în faptul că soft-ul se updatează mereu. Mereu căutăm soluții pentru ca soft-ul să fie mai rapid, mai ușor de folosit și să aibă caracteristici complete.

De asemenea am crescut oferta produsului pentru a fi mai competitiv și pentru a răspunde nevoilor utilizatorilor, în funcție de munca pe care o prestează și de bugetul lor. În prezent există versiuni de **Advanced Road Design (ARD)** pentru Autocad Civil 3D, Autocad, Bricscad și Standalone (CAD inclus). Utilizatorii pot alege versiunea care se potrivește cel mai bine cerințelor lor.

Unele caracteristici noi includ abilitatea de a desena în planul de situație polilinii pentru fiecare cod definit în profilul tip și un update dinamic al modelului proiectat. Aceste caracteristici sunt foarte utile pentru a controla proiectul dinamic.

Am reușit să implementăm aceste caracteristici de dinamică fără



Dr. Ing. Peter BLOOMFIELD și Ing. Florin BALCU

a compromite viteza de lucru – ceva care dura destul de mult acum câțiva ani, acum poate dura mai puțin de o secundă!

De asemenea, am reușit să creăm opțiuni mult mai ușor de utilizat pentru realizarea de proiecte mai complexe. De exemplu, adăugarea de șanțuri în secțiuni cu umpluturi mari la autostrăzi este un lucru foarte bun. Noua versiune de soft face posibilă legătura dinamică dintre drum și șanț, fiecare cu profile longitudinale separate.

De asemenea, am reușit să facem proiectarea intersecțiilor mult mai dinamică – când modifici un drum principal, toate celelalte drumuri secundare cu care se intersectează se ajustează la noile cote, liniile din plan la fel și dacă se dorește și suprafața proiectată. Proiectarea unui rețele complexe de drumuri nu a fost mai ușoară până acum.

- Observăm că aveți o prezență continuă în România și în Europa prin partenerul dvs. local "Australian Design Company". Cum merge acest parteneriat?

- Este o mare plăcere să lucrez cu oamenii de la Australian Design Company. Florin, Marian și Nicoleta se bucură cu adevărat să lucreze cu ARD și sunt foarte pasionați de utilizarea software-ului și de a ajuta utilizatorii pentru a obține cât mai multe informații.

Ei lucrează cu software-ul în cele mai multe zile ale săptămânii și sunt foarte bine calificați pentru a instrui utilizatorii noi și a-i ajuta pe utilizatori existenți să-și termine proiectele la timp.

Florin, de asemenea, lucrează în strânsă colaborare cu noi pentru a adăuga noi caracteristici pentru Europa și pentru România și este esențial în testarea și documentarea acestor caracteristici.

Pe măsură ce creștem funcționalitatea și ușurința de utilizare a ARD-ului, Florin este bine plasat pentru a împărtăși cunoștințele sale utilizatorilor, astfel încât aceștia să beneficieze în mod direct de noua tehnologie, în special în colaborare cu Bricscad.



tuit în scopuri educaționale, astfel încât orice curs de formare în România sau în Europa, va fi capabil de a avea un soft foarte complex de proiectare și de desen pentru a pregăti următoarea generație de proiectanți.

Un lucru demn de menționat este faptul că software-ul este acum din ce în ce mai „intuitiv”. Noi încercăm să-l facem în așa fel încât proiectantul să poată oricând revizui și îmbunătăți proiectarea și de a primi feedback imediat. Acest lucru

- Care sunt așteptările dvs. de la parteneriatul cu Bricsys, dezvoltatorul aplicației Bricscad?

Este foarte interesant să lucrezi pe această platformă CAD. Suntem în contact cu dezvoltatorii, Bricsys, de ceva timp și au muncit din greu pentru a se asigura că toate funcțiile care sunt necesare pentru ARD sunt disponibile în Bricscad.

Bricscad oferă toate facilitățile unui utilizator care are nevoie de linii, text, arce, polilinii, blocuri, hașuri, etc. Combinat cu zoom dinamic și abilitatea de a rula programe, platforma .NET îi va face pe cei mai mulți utilizatori să se simtă imediat ca acasă. Prețul este foarte competitiv, astfel încât disponibilitatea acestei platforme deschide într-adevăr calea pentru toți proiectanții de a avea acces la un soft de clasă mondială, astfel încât aceștia să poată realiza proiecte foarte solide.

În combinație cu Bricscad, suntem în căutare de a introduce funcții noi de tipărire și proiectare. Acestea au ca scop de a face software-ul mai ușor de utilizat (chiar și pentru proiecte mari și complexe) și mult mai rapid, cu redactarea - nu am fi deloc surprinși dacă cei mai mulți utilizatori vor avea o reducere cu 50% din timpul alocat producerii desenelor.

- Vă rog să detaliați puțin programul educațional ARD pentru România și Europa.

Da, ar fi trebuit să spun mai înainte că Bricscad este gratuit pentru scopuri educaționale. De asemenea, vom face ARD disponibil gra-



va schimba natura cursurilor de formare - decât să fie despre „mecanismul” de rulare al pachetului, instruirea poate fi acum mai mult despre filozofia și practica de bun design. Chiar și studenții începători vor putea aprecia problemele și învăța foarte repede cum să devină ingineri proiectanți competenți.

- Alte idei în viitor?

Trebuie să mărturisesc, noi toți suntem visători! Vrem doar să oferim proiectanților cel mai bun soft de proiectare de drumuri din lume la cel mai mic preț posibil!

Cu un calculator ieftin și puternic, cu un cost foarte eficient al programului CAD și abilitatea de a scrie software-ul folosind platforma .NET, chiar și cel mai experimentat proiectant va fi impresionat de noul design și de caracteristicile de tipărire care sunt în prezent adăugate în ARD.

Firma **Australian Design Company** din București, Distribuitor European Unic al aplicației de proiectare de drumuri **ARD (Advanced Road Design)** și Partener Oficial al firmei belgiene Bricsys, dezvoltatoare a aplicației Bricscad, a organizat la București, în data de 9 octombrie 2012, conferința cu tema „**ARD (Advanced Road Design) și proiectarea completă a drumurilor**”.

La evenimentul care a avut loc la Facultatea de Căi Ferate, Drumuri și Poduri, București, au participat peste 100 de invitați, cadre didactice, studenți și firme de proiectare din domeniul proiectării drumurilor și podurilor.

Conferința a stârnit un real interes, punctul de atracție fiind tombola prin care au fost câștigate licențe comerciale ale aplicațiilor **ARD** și **Bricscad**.

La deschidere au participat și Prof. dr. ing. Mihai DICU, decan al Facultății de Căi Ferate, Drumuri și Poduri, Conf. dr. ing. Valentin ANTON, Conf. univ. dr. ing. Mădălina STOIAN, prodecan al Facultății de Căi Ferate, Drumuri și Poduri și Șef Lucrări Dr. ing. Ștefan LAZĂR și Asist. drd. ing. Adrian BURLACU.

Invitatul de onoare a fost **Dr. ing. Peter BLOOMFIELD** din Australia, creatorul aplicației **ARD (Advanced Road Design)**, prezent în România pentru a cincea oară.

Prima parte a prezentărilor a fost făcută de Dr. ing. Peter BLOOMFIELD, care a evidențiat noile versiuni ale binecunoscutei aplicații software **ARD (Advanced Road Design)**, iar în cea de-a doua parte, ing. Florin BALCU, Director General Australian Design Company a prezentat modul interactiv de proiectare în **ARD** a unui proiect com-

plex de autostradă.

Premiera a constat în prezentarea ultimei versiuni **ARD** pentru platforma Bricscad, astfel încât participanții au putut urmări în mod real la lucru aplicația **ARD** în proiectarea lucrărilor de infrastructură.

Aplicația **Advanced Road Design (ARD)** este cunoscută inginerilor proiectanți din România drept una dintre cele mai performante și dinamice soluții software pentru proiectarea și reabilitarea căilor de comunicații.

De la geometrizarea traseului și amenajarea automată a curbelor, conform standardelor în vigoare (STAS 863-85, PD 162-2002, forestiere etc.), la extragerea listelor de cantități și raportarea în fișiere a elementelor proiectate, la tipărirea automată a planșelor de execuție în format AutoCAD, **ARD** se constituie drept un instrument indispensabil pentru orice inginer proiectant.

ARD este disponibilă în versiuni pentru Bricscad, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Map 3D.

Bricscad citește și salvează formatul AutoCAD .dwg și oferă o compatibilitate perfectă cu AutoCAD®. Oferă funcționalități complete de desenare și proiectare în mediul 2D/3D. Bricscad este alternativa numărul unu pentru inginerii proiectanți care nu își permit achiziționarea altor aplicații CAD mai costisitoare.

Firma **Australian Design Company** poate fi contactată la adresa www.australiandc.ro, <http://forum.australiandc.ro>, email office@australiandc.ro și telefon 0729011852 (Ing. Florin BALCU).

Cum protejăm oamenii, infrastructura și proprietățile împotriva torențelor?

În comparație cu barierele rigide, bariera flexibilă cu plasă inelară **ROCCO®** poate opri un volum de până la 1.000 m³ de material adus de torent: bolovani, copaci sau altă vegetație. În același timp lasă apa să-și continue cursul. Astfel se evită înfundarea podețelor tubulare, drumurile și căile ferate rămânând deschise traficului iar proprietățile sunt la fel protejate de dezaastre. Bariera flexibilă cu plasă inelară **ROCCO®** odată umplută poate fi curățată și pregătită să preia următorul eveniment. Barierele din plase inelare reprezintă o alternativă mult mai avantajoasă la structurile rigide nu numai din punct de vedere economic.

Împreună, specialiștii locali și inginerii Geobrugg care se vor ocupa de proiect vor analiza în special zonele vulnerabile cum ar fi pâraiele, canioanele, viroagele sau canalele naturale. Pentru a măări eficacitatea opririi torentului, aceștia vor evalua diferitele alternative de instalare.



Geobrugg AG

Geohazard Solutions

Str. Zizinului, Nr. 2, Bl. 40, Sc. C, Ap. 3

RO-500414 Brașov, România

Tel./Fax. +40 268 317 187

www.geobrugg.com • info@geobrugg.com



Un drumar clujean, între drumarii României

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA



**Domnul Dr. Ing.
Iosif Liviu BOTA**

Moto:

**„A plecat moțul în țară,
Cu doniți și cu ciubară ...”**
(Dintr-un cântec popular)

În cazul eroului nostru, situația a fost mult diferită. E adevărat că a plecat, dar nu în țară, ci la Cluj, în cel mai vestit și mai frumos oraș al Transilvaniei. Și-a părăsit, vremelnic, localitatea natală, Bedeciul Mănăstireni, să meargă la învățătură. În anul 1975 a fost înmatriculat, în urma reușitei la examenul de admitere, în anul întâi al „Școlii de ingineri constructori”, adică al Institutului Politehnic din

municipiul de pe malurile Someșului Mic. În actele personale scrie: Facultatea de Construcții, Secția Căi Ferate, Drumuri și Poduri.

Se numește Iosif Liviu BOTA. I-a plăcut CARTEA de când a început școala. A învățat cu silință, cu pasiune, cu temei. Dascălii din satul în care s-a născut - Bedeciul - i-au sădit și cultivat, cu dragoste și cu perseverență fără margini, convingerea că singura cale pentru a reuși în viață este învățătura. Demersurile școlii s-au îngemănat cu gândul și cu fapta familiei, care și-a dorit „feciorul, domn ajuns, cu multă carte”. Iosif Liviu BOTA a înțeles și a știut ce vrea și ce se vrea de la el. A răspuns potrivit așteptărilor. La bacalaureatul din anul 1974 al Liceului Industrial de Transporturi, Secția Drumuri și Poduri din marele centru al Ardealului, Iosif Liviu BOTA a fost declarat „Șeful Promoției”!

Între anii 1975 și 1980 a fost studentul Institutului Politehnic, Facultatea de Construcții, Secția Căi Ferate, Drumuri și Poduri. A urmărit cu maximum de interes cursurile susținute de către eminenți profesori, a participat activ la seminarii, dezbateri și aplicații practice, pe temele majore ale viitoarei lui profesii. Stagiile de practică au fost asimilate cu sistemul activităților didactice. Studiu profund, parcurgerea „cu creionul în mână” a tratatelor de specialitate, a manualelor, a suporturilor de cursuri. Discuțiile la obiect, analiza critică detaliată a fenomenelor întâlnite în desfășurarea proceselor tehnologice au dobândit statutul principiilor de la care nu sunt admise nici un fel de abateri, de omisiuni. Conceptele „merge și așa”, „nu moare lumea dacă se trece fugitiv peste un caz sau altul” au fost excluse cu fermitate din viața de student.

Examenul de Diplomă susținut de către studentul Iosif Liviu BOTA în anul 1980, în cadrul Institutului Politehnic din Cluj-Napoca, la Facultatea de Construcții, Secția Căi Ferate, Drumuri și Poduri, a repre-

zentat un succes personal: atestarea profesiei de „Inginer diplomant în specialitatea Căi Ferate, Drumuri și Poduri”, cu performanța de a fi declarat ȘEF DE PROMOȚIE.

Șase ani, la Gherla

Subtitlul de mai sus nu are nici o legătură cu ... instituția educativă din localitatea al cărei nume este suprapus pușcăriei.

În septembrie 1980, Domnul Inginer Iosif Liviu BOTA și-a început cariera în cadrul Secției Gherla a Direcției Județene de Drumuri și Poduri Cluj, conform repartizării guvernamentale. Firește, legal, în sus-numita secție, și-a efectuat stagiatura. A fost pus în situația să urmărească executarea unui număr de drumuri locale, lucrări de reparații, de modernizare, pe alocuri chiar construcția lor din nou. Din acea perioadă face referire la prima lucrare pe care a coordonat-o ca inginer stagiar – podul din localitatea Borșa, amplasat pe D.J. 109S, peste râul cu același nume, cu lungimea de 27 m, din grinzi tronsonate precomprimăte la fața locului. Rolul dânsului de inginer stagiar și apoi de inginer în organigrama Secției Gherla a D.J.D.P. Cluj a fost definit și concretizat astfel: coordonarea lucrărilor de întreținere și construcții de drumuri și poduri.

În următorii patru ani (1986-1990) a fost încadrat ca inginer în organigrama Direcției Județene Cluj de Drumuri și Poduri, având ca atribuții elaborarea programelor de lucrări, lansarea și urmărirea producției, proiectare, implicarea în problematica protecției muncii și a P.S.I. Un element de noutate în ansamblul activităților din acei patru ani l-a constituit responsabilitatea coordonării laboratorului central al direcției, organizarea și sistematizarea operațiilor proprii unității, implicate, cu toată seriozitatea, în procesele tehnologice și de producție ale direcției. Elementele pozitive evidențiate în activitatea laboratorului central al Direcției Județene de Drumuri și Poduri au convins conducerea instituției să-l nominalizeze pe Domnul Inginer Iosif Liviu



Echipamente performante pentru modernizarea drumurilor

BOTA pe postul de Șef de birou – laboratorul central, cu atribuțiile de conducere a activității Laboratorului central și de coordonare a activității laboratoarelor secțiilor (stațiilor de betoane, stațiilor de asfalt). Pe acest post a funcționat doi ani (1990-1992), cu rezultate apreciate pozitiv de către factorii de conducere. Astfel, în urma susținerii unui concurs, s-a justificat numirea în funcția de Șef al Biroului Producție, iar la foarte scurt timp, a preluat tot prin concurs - funcția de Șef al Serviciului Producție – Mecanizare al Direcției Județene Cluj de Drumuri și Poduri, funcție îndeplinită pe timpul a trei ani (1992-1995).

„13” nu a fost cu ghinion

În anul 1995, Domnul Inginer Iosif Liviu BOTA a devenit pentru câteva luni, prin concurs, Directorul Direcției de Administrare și Exploatare Drumuri din cadrul R.A.D.J. Cluj, cu obiectivul Coordonării activității de administrare a drumurilor județene și comunale din județul Cluj. Toată echipa managerială a fost implicată în elaborarea programului de lucrări, în prospectarea surselor de venituri, în abordarea pragmatică, cu scopul final al consolidării situației economico-financiare a regiei. Insistența asupra acestui OBIECTIV este justificată de faptul că, în țară, unitățile cu profil similar au fost năpădite de o criză. Rigori artificial instituite, supraexces de „transparență” în organizarea licitațiilor au avut ca efect eliminarea regiilor de drumuri județene din rândul câștigătorilor licitațiilor pentru lucrări la drumurile locale. Ba s-a mers mai departe, ca să fie răul desăvârșit unor regii li s-au pus opreliști chiar la înscrierea pentru participarea la licitații. Sub pretextul evitării formulării de acuze de favorizare a propriilor regii, unele consilii județene și-au asimilat un fals renume de „nepărtinitori”. În realitate, a fost o ofensivă împotriva regiilor autonome de drumuri și poduri județene, mai ales a celor performante. Unii președinți ai consiliilor județene s-au metamorforzat în „saturni” devorându-și proprii copii. Prin decizii negândite, chiar nesăbuite, au „dispărut” de pe piața construcțiilor din domeniul comunicațiilor rutiere regii foarte importante, unele cu un rol major în activitatea județelor respective. Aleatoriu, enumerăm câteva exemple de regii desființate din rațiuni și pe criterii politice, sub imperiul unor foarte păguboase „calcule” cu conotații antinaționale. Regia Autonomă de Drumuri și Poduri Deva, unitate etalon a sistemului, foarte bine dotată pentru procese tehnologice de anvergură, de performanță, cu remarcabile realizări în lucrări pe plan internațional, a fost lichidată la comandă politică. Aceeași soartă au avut-o și alte regii autonome din alte județe: Brăila, Brașov, ca să ne poziționăm numai la județe cu litera „B.”

La Cluj, procesul demolator nu a avut câmp de manifestare. Regia Autonomă a Drumurilor Județene s-a impus prin seriozitatea executării lucrărilor, prin nivelul tehnic și profesional al execuției, prin respectarea prevederilor și a termenelor stabilite în contracte. Domnul Inginer Iosif Liviu BOTA a instituit norme de lucru și de colaborare cu partenerii de afaceri, de cooperare rodnică, bazate pe seriozitate, pe disciplină contractuală. Dotarea regiei cu utilaje, cu instalații și cu echipamente tehnologice performante a determinat un nivel calitativ ridicat al tuturor lucrărilor executate.

Timp de 13 ani, între 1995 și 2008, Domnul Inginer Iosif Liviu BOTA a îndeplinit, tot ca urmare a unui concurs, funcția de Administrator unic sau Manager General al Regiei Autonome a Drumurilor Județene Cluj. Au fost ani de activitate cu bilanțuri pozitive pe toate palierele. În anul 2000 R.A.D.J. Cluj a cumpărat un reciclator pentru



Lucrări complexe, de ridicat nivel tehnic, care au dat o viață nouă drumurilor județene

stabilizarea drumurilor pietruite cu adaos de liant. A fost primul utilaj de acest fel care a lucrat în România. Distinsul nostru interlocutor ne-a enumerat câteva cifre reprezentând realizări ale regiei: peste 450 km de drumuri județene, comunale și străzi stabilizate prin reciclare cu adaos de lianți. Pentru realizările din anul 2001, când au fost stabilizați 101 km de drumuri în județul Cluj, R.A.D.J. Cluj a primit din partea Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România Premiul „Tiberiu Eremia” pentru execuție de lucrări, ca o recunoaștere a meritelor Regiei și a Conducerii acesteia în introducerea de tehnologii moderne în procesul de producție. Au fost ani buni, înfirmând eresul popular privitor la numărul „13”.



Drumuri executate „ca la carte”, desfășurate în peisaje deosebit de frumoase

*Un drum bun, pe meleaguri ardelene*

Un Om modest, o Personalitate complexă

După anul 2008, Domnul inginer Iosif Liviu BOTA și-a „făcut intrarea” în sistemul managementului internațional. Până în anul 2010 a fost Administrator – Director General al S.C. KEMNA CONSTRUCȚII S.R.L., cu capital integral german. În afara atribuțiilor de Director General al Societății, a îndeplinit și funcția de „PROJECT MANAGER pentru Șoseaua ocolitoare, cu acces din D.N. 1F (E85) în D.J. 191C, pentru devierea traficului în municipiul Zalău”. Lucrarea a fost finanțată cu fonduri europene prin Programul PHARE. Finalizarea s-a constituit într-o reușită din toate punctele de vedere: tehnologic, constructiv, al încadrării în mediul înconjurător, estetic, al eficienței sociale și economice.

În cariera profesională a dânsului a fost statuată o nouă etapă, calitativ superioară celor anterioare: conducerea unor forme organizatorice cu caracter particular (PFA BOTA Iosif Liviu), demersurile fiind concentrate în rolul de consultant drumuri și poduri. Practic, a îndeplinit misiuni de diriginte de lucrări în domeniul drumurilor și al podurilor, al altor prestări de servicii decurgând din contractele încheiate cu beneficiarii.

Pasiunea și experiența personală dobândită de-a lungul a peste 30 de ani de exercitare a ingineriei, în foarte importantul domeniu al infrastructurii transporturilor rutiere, i-au fost motivare în abordarea, cu ridicată competență, a rolului de inginer proiectant cu S.C. EURO-DRUM COM S.R.L. Cluj-Napoca. În această calitate a întocmit și a coordonat mai multe proiecte de infrastructură (SF,PT,DDE).

Acum, la vârsta de 58 de ani și jumătate, Domnul Inginer Iosif Liviu BOTA este un om activ, în primul rând, pe tărâm profesional. A fost preocupat constant de perfecționarea în domeniul de specialitate. A cercetat și a studiat elementele definitorii ale evoluției construcțiilor drumurilor și podurilor, a susținut examene și a dat teste de specializare pentru calificări cheie: responsabil cu controlul tehnic de calitate în construcții, produse pentru construcții; construcții civile, industriale, agricole, miniere de suprafață: drumuri, poduri, tunele, piste de aviație, transport pe cablu, de interes național și județean; lucrări hidrotehnice, galerii subterane, lucrări și rețele de alimentare cu apă și canalizare, îmbunătățiri funciare. Este atestat Responsabil tehnic cu execuția în construcții rutiere, drumuri, poduri, piste de avi-

ație. Are atestatul de Diriginte de șantier în domeniile de profil și de specialitate, are calitatea de Auditor în domeniul calității, Manager al sistemelor de management al calității; Auditor de mediu, Manager al sistemelor de management de mediu; Manager de proiect; Expert achiziții publice; Formator profesional; Persoană Fizică Agreată MTCT pentru întocmirea documentațiilor de calitate.

Începând cu anul 2007 este cadru didactic asociat la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca având activitate didactică – curs și lucrări – la Facultățile de Construcții, de Mecanică și de Arhitectură.

Activitatea profesională i-a fost încununată, în anul 2008, prin acordarea Titlului de Doctor Inginer în Domeniul Ingineriei Civile, de către Universitatea Tehnică de Construcții din municipiul Cluj-Napoca. Teza de Doctorat se intitulează: „Contribuții la îmbunătățirea capacității portante la drumurile de interes județean și local utilizând tehnologia de reciclare «in situ»”. Conducător științific i-a fost domnul Profesor Doctor Inginer Mihai ILIESCU, personalitate cu renume în lumea universitară, în domeniul infrastructurii rutiere.

În anul 1995, în cadrul unei întruniri a reprezentanților unităților de drumuri și poduri de interes județean a fost constituit Patronatul Drumarilor din România. Din anul 2005 este Președintele Patronatului Drumarilor din România, sub al cărui mandat organizația a avut un rol activ pe tărâm profesional, a făcut demersuri extrem de utile și benefice pentru viața și activitatea lucrătorilor din societățile membre. Ultima decizie, de importanță cardinală pentru perfecționarea profesională a lucrătorilor din societățile cu activități în domeniul drumăritului, a fost înființarea Școlii de Calificare Profesională „DRUMARUL”.

Autoritatea și prestigiul de care se bucură Domnul Dr. Ing. BOTA sunt repere pentru calitatea de Vicepreședinte al Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri, Filiala TRANSILVANIA; Vicepreședinte al Confederației Naționale a Patronatului Român; Membru al Comisiei de Dialog Social a Ministerului Dezvoltării Regionale și Turismului.

Nu și-a uitat niciodată rădăcinile din satul de la poalele Munților Apuseni. Ca o recunoaștere a meritelor sale în dezvoltarea satului natal, în anul 2007 i-a fost acordat titlul de Cetățean de onoare al satului Bedeciu, comuna Mănăstireni, județul Cluj.

Personalitate complexă, cu un rol demn de remarcat în viața și evoluția drumăritului din România, Domnul Doctor Inginer Iosif Liviu BOTA este de admirat! UN DRUMAR ÎNTRE DRUMARI ROMÂNIEI!



Un admirabil cadru natural pentru o reușită lucrare de artă - podul peste un pârau care, parcă, se ascunde între munți

Reguli de SSM specifice ciocanelor demolatoare portabile (II)

Prof. univ. dr. ing.
Gheorghe Petre ZAFIU

(continuare din numărul trecut)

Reguli de SSM și de protecție a mediului necesare lucrului cu ciocanele demolatoare

În cazul lucrului cu ciocanele demolatoare, trebuie să fie avute în vedere două categorii de reguli de SSM:

- *Reguli comune*, general valabile pentru toate tipurile constructive de ciocane demolatoare;
- *Reguli speciale*, specifice tipurilor constructive de ciocane demolatoare.

a) *Regulile comune* sunt reprezentate de acele reguli generale, care sunt specifice procesului de lucru cu ciocanele demolatoare, indiferent de tipurile acestora.

Înainte de începerea lucrului ciocanele demolatoare portabile trebuie să fie verificate, din punct de vedere tehnic, dacă piesele sau accesoriile nu prezintă defecțiuni datorate transportului și dacă scula este bine fixată. Se verifică piesele în mișcare, prinderea lor și orice defecțiune a pieselor. Mașina trebuie să funcționeze corect și să-și îndeplinească acțiunile pentru care este destinată. Aceasta nu se folosește dacă vreo piesă este defectă; orice defecțiune poate să afecteze funcționarea uneltei. La utilizarea normală, ciocanul este conceput pentru a produce vibrații. Șuruburile se pot slăbi ușor, cauzând defecte sau accidente. Înainte de lucru și periodic, în timpul lucrului, se verifică cu atenție strângerea șuruburilor. În perioada rece a anului sau dacă nu s-a folosit mașina de mult timp, trebuie lăsată să funcționeze în gol câteva minute, înainte de a fi utilizată, ca să se încălzească. Acest lucru va ușura ungerea. Fără o încălzire corespunzătoare operația de percuție este dificilă. Mașina se ține ferm cu ambele mâini și se stă la o distanță rezonabilă pentru siguranța operatorului. Se folosește mânerul auxiliar lateral, dat odată cu mașina, când este nevoie de un suport suplimentar. Pierderea controlului poate cauza accidente. Se păstrează întotdeauna o poziție fermă a picioarelor. Se va aplica o forță moderată asupra mașinii. O presiune excesivă nu va accelera procesul dar va altera performanța mașinii, îi va reduce ciclul de funcționare și va contribui la oboseala operatorului. Zona de lucru trebuie păstrată curată și ordonată. Dezordinea mărește riscul de accidentare. Atunci când se lucrează mai sus de nivelul solului suprafața de lucru trebuie să fie bine degajată astfel încât să nu fie cineva dedesubt.

Când se lucrează într-o zonă unde scula tăietoare poate intra accidental în contact cu cabluri electrice ascunse sau cu propriul cablu, se ține ciocanul numai de suprafețele de prindere izolate. În caz contrar, contactul cu un cablu sub tensiune va pune sub tensiune părțile metalice expuse ale sculei și vor electrocuta operatorul.

Deoarece procesul de lucru produce praf sau bucățele care sar, este necesar să se poarte cască de protecție, ochelari de protecție și/sau vizor pentru față. Ochelarii de vedere sau de soare normali nu

sunt ochelari de protecție. Se recomandă, de asemenea, foarte insistent purtarea unei măști de praf și a mănușilor groase de protecție.

Totdeauna, este necesar să se poarte protectoare auditive. Nivelul de poluare sonoră (nivelul de presiune acustică) este relativ ridicat (fig. 12, documentație [2]). Expunerea la zgomot poate cauza pierderea auzului. Când nivelul presiunii acustice este mai mare de 85 dB(A) se impun măsurile necesare pentru protecția auzului. Pentru protecția operatorului față de emanațiile de zgomot se recomandă ca acesta să poarte căști antifonice (fig. 13, documentație Suller).

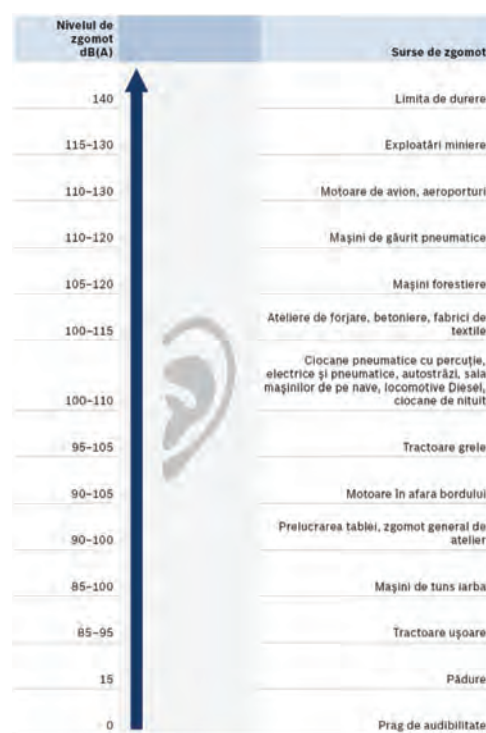


Figura 12

Se poartă haine speciale de lucru. Nu sunt permise haine vapoaroase sau bijuterii. Acestea, ar putea fi prinse de piesele în mișcare. Părul trebuie să fie prins sau acoperit. Când se lucrează în exterior, este recomandat să se poarte mănuși de cauciuc și încălțări anti-de-rapante.

Mâinile trebuie să fie ferite de piesele în mișcare. Nu se ating scula și piesele din apropierea acesteia imediat după ce s-a terminat lucrul; aceste piese pot fi foarte fierbinți și ar putea provoca arsuri.

Mașina nu se lasă în funcțiune nesupravegheată iar pornirea acesteia se face numai atunci când este susținută în mâini. Nu se lasă mașina să meargă fără rost, în gol.

În timpul lucrului, se adoptă o poziție confortabilă. Întotdeauna se țin ambele picioare pe suprafața de reazem și se păstrează echilibrul. Activitatea trebuie ținută, în permanență, foarte atent, sub observație. Nu este permisă folosirea ciocanului în stare de oboseală, în stare de ebrietate, sub influența unor medicamente sau a drogurilor. Nu se îndreaptă ciocanul către persoanele aflate în apropiere. Capul de lucru

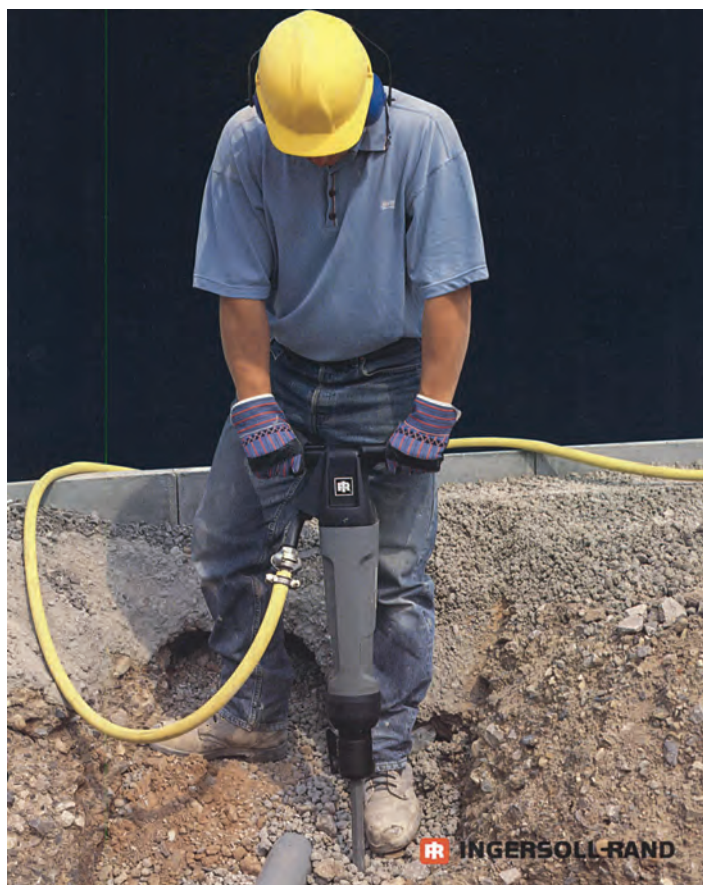


Figura 13

(scula) poate sări și poate accidenta grav pe cineva.

Trebuie evitat orice demaraj involuntar. Nu se ține degetul pe întrerupătorul mașinii. Se iau asigurări că mașina este în poziție normală de pornire când se conectează.

Alte măsuri suplimentare sunt necesare:

Trebuie să se țină seama de mediul ambiant. Nu se expune ciocanul în ploaie sau în mediu umed. Nu se folosește dacă există risc de incendiu sau explozie, ca de exemplu în prezența lichidelor sau a gazelor inflamabile.

Unele materiale conțin substanțe chimice care pot fi toxice. Se iau măsuri de prevenire a inhalării și contactului cu pielea a prafului respectându-se recomandările de protecție date de furnizorul materialului.

În cazul unei intervenții asupra unelei, respectându-se instrucțiunile de întreținere și de schimbare a sculelor, înainte de a o pune în funcțiune, se îndepărtează cheile și sculele de reglare.

Repararea sau schimbarea oricărei piese defecte se face la un service autorizat. Reparațiile vor trebui făcute de către persoane calificate utilizând piese de schimb originale; în caz contrar ar putea fi periculos pentru utilizator. Nu se permite repararea unelei de către operator sau altă persoană neatestată tehnic.

Ciocanul se depozitează într-un loc sigur. Când nu se folosește, acesta, trebuie depozitat într-un loc uscat, închis sau pe un raft, care să nu fie la îndemâna copiilor.

b) *Regulile speciale* sunt diferite, în funcție de tipurile constructive de ciocane demolatoare.

În cazul *ciocanelor demolatoare pneumatice*, variantele moderne sunt prevăzute cu atenuatoare de zgomot poliuretanic, ceea ce face să se reducă sensibil nivelul sonor (fig. 14, documentație Suller). Fur-



Figura 14

tunurile utilizate trebuie să fie în stare tehnică bună pentru a se evita pierderile de presiune sau ruperea, posibilă cauzatoare de accidente.

În cazul *ciocanelor demolatoare acționate hidrostatic*, cuplate la circuitele hidraulice ale unor echipamente tehnologice din șantier, se va avea în vedere ca parametrii hidrostatici generați de utilaj să fie compatibili cu cei ai unelei. În caz contrar, se vor folosi regulatoare de presiune și de debit.

În cazul *ciocanelor demolatoare acționate cu motor electric*, se au în vedere următoarele reguli de siguranță:

Înainte de a începe lucru, pentru a evita orice risc de electrocutare, se verifică să nu existe nici un fir dezizolat pe suprafața de lucru. Firul electric trebuie îndreptat întotdeauna în așa fel încât să nu fie în apropierea sculei.

Motorul electric a fost construit pentru o anumită tensiune. Se verifică dacă tensiunea șantierului corespunde tensiunii indicate pe plăcuța de identificare.

În general, ciocanele demolatoare electrice sunt dublu izolate și, în conformitate cu norma EN 50144, nu este necesară legătura cu pământul. Când se schimbă cablul de alimentare trebuie să se folosească întotdeauna un ștecăr prescris. La înlocuirea prizei sau a ștecărului există pericolul să se reutilizeze o priză sau un ștecăr ale căror conductoare sunt dezizolate. Dacă este necesar un prelungitor, se folosește un prelungitor omologat adaptat pentru puterea absorbită de ciocan (corespunzător caracteristicilor tehnice). Secțiunea minimă a conductorului este de 1,5 mm². În cazul folosirii unui derulator de cablu, acesta trebuie să fie desfășurat complet.

Înainte de a face o operație de întreținere sau înainte de a schimba scula se debranzează unealta și se așteaptă să fie complet imobilizată. Întotdeauna, înainte de a face orice operație de reglare, se scoate ștecărul din priză. În condiții de muncă extreme (umiditate crescută, depozitare de praf metalic etc.) securitatea electrică poate fi crescută introducând un transformator de izolare sau un disjuncteur diferențial (FI).

Copiii, vizitatorii sau animalele nu trebuie lăsate să se apropie de zona de lucru sau să atingă unealta sau cablul de alimentare.

Nu se poartă unealta de cablul de alimentare și nici nu se trage de el pentru a scoate ștecărul din priză. Cablul se ține la distanță de căldură, ulei și obiecte ascuțite.

Înainte de a folosi mașina și cablul de alimentare, se verifică atent dacă acestea nu sunt defecte. Nu se folosește mașina dacă întrerupătorul de pornire/oprire nu funcționează.

Mașina trebuie să fie întreținută cu grijă, menținută curată pentru a funcționa mai bine și în condiții de siguranță. Mânerul și întrerupătorul se mențin uscate, curate, și fără pete de ulei sau grăsimi.

Nivelul tehnologic actual oferă importante inovări tehnice ceea ce face ca ciocanele demolatoare acționate cu motor electric să fie mult mai facile în utilizare. Pentru a ilustra unele avantaje actuale ale acestor tipuri de echipamente vom trece în revistă principalele realizări ale momentului, prezentate de diverse firme:

Firma BOSCH:

- Sistemul „VIBRATION CONTROL”, folosit la ciocanele demolatoare electrice și la alte unelte portabile, care asigură vibrații reduse în exploatare, grație mecanismului de percuție echilibrat și mânerelor amortizate la recul;
- Sistem SDS de prindere și desprindere rapidă a sculei fără chei suplimentare;
- Regimul Turbo de mărire a forței de impact cu 20% în cazul funcționării în regim de dăltuire;
- Sistem de reglare a turației, Constant – Electronic, activat printr-un buton. Sistem electronic de reglare a turației pe care o menține constantă indiferent de sarcină;
- Frecvența loviturilor și forța de percuție preselectabile;
- Dălți RTec, prevăzute cu element de reflexie, care transformă energia de impact în forță suplimentară de percuție, crește eficacitatea sculei cu 15%.

Firma DeWalt

Ciocanele demolatoare sunt echipate cu un dispozitiv electronic ce permite demararea progresivă pentru a asigura un bun comportament al mașinii la începutul acțiunii. Controlul activ al vibrației neutralizează vibrațiile datorate mecanismului ciocanului. El permite reducerea vibrațiilor mâinilor și brațelor asigurând, astfel, o utilizare mai confortabilă pentru mai mult timp, prelungind ciclul de funcționare al mașinii.

Firma HILTI:

- Sistemul de Control Activ al momentului de torsiune (ATC) oprește mașina în decurs de câteva fracțiuni de secundă la blocarea burghiului eliminându-se astfel pericolul de accidentare a utilizatorului din cauza „reculului”. Se elimină prin aceasta pericolul rănilor și al căderilor în cazul lucrului pe schelă sau pe scară;
- Sistemul de reducere activă a vibrațiilor – AVR (Active Vibration Reduction) – înlătură vibrațiile în proporție mai mare de 50%, reducând astfel semnificativ solicitările asupra mâinilor și brațelor operatorului. Beneficii: mult mai mult confort în lucru și astfel o productivitate zilnică mult mai mare;
- Construcția simetrică conferă calitățile unei soluții ale cărei avantaje devin repede evidente: o echilibrare excepțională și forțele dinamice extrem de reduse ceea ce asigură mânuirea ușoară în orice poziție de lucru;
- Sistemul de aspirație a prafului protejează atât utilizatorul cât și mediul de lucru dând posibilitatea de executare a lucrărilor de găurire fără praf în spații deosebite precum: spații locuite, spitale, laboratoare.

Firma HITACHI:

- Nivelurile scăzute ale zgomotului (mai mic de 75 dB) și vibrațiilor.

ilor. Atenuator de vibrații foarte eficace încorporat în mâner și în portsculă;

- Design nou, carcasă din aliaj ușor cu izolație dublă. Prin suprafața mărită a carcasei se asigură o răcire eficientă;
- Perii colectoare cu autodeclanșare;
- Întrerupător cu protecție antipraf;
- Performanțe bune și durabilitate mare.

Firma MAKITA:

- Nivel sonor redus (corespunzător noilor norme UE cu valabilitate din 2007);
- Sistem electronic de menținere constantă a loviturilor, chiar și sub sarcină;
- Blocarea comutatorului pentru funcționarea continuă;
- Posibilitatea de rotire a mânerului lateral;
- Mâner protejat la alunecare cu pernă de cauciuc încorporată;
- Portsculă universală de 28 mm (1 1/8”) cu locaș hexagonal, pentru scule cu canal de blocare sau scule pentru echipamente pneumatice cu guler de zăvorâre.
- Sistem autonom de colectare a prafului pentru ciocanele rotopercutante (fig. 15);
- Tehnologia antivibrare (ANTI VIBRATION TECHNOLOGY – AVT).

Noua tehnologie AVT preluată de la cercetările antiseismice din Japonia (fig. 16), constă dintr-un amortizor dublu de vibrații, care oferă modalitățile de anticipare a noilor norme de protecție la maximum a utilizatorului. Sistemul generează forțe care se opun vibrațiilor, grație dispozitivului dublu compensator (arcuri – bilă), care este



Figura 15



Figura 16

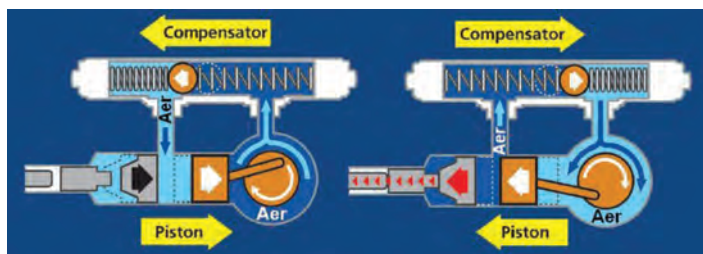


Figura 17

amplasat pe cele două părți laterale. Compensatorul este deplasat alternativ cu ajutorul aerului introdus prin două conducte (fig. 17). Acest sistem, exclusiv Makita, permite atenuarea vibrațiilor mașinii ceea ce conferă posibilitatea utilizatorului de a lucra mai mult timp în deplină siguranță. În același timp a permis creșterea performanțelor tehnice și tehnologice ale modelelor echipate cu acest sistem. De exemplu, modelul HR4010C dezvoltă o energie de percucie de 9,5 Jouli față de 6,7 Jouli la modelul predecesor HR4000C.

Firma METABO:

- Bloc electronic de reglare constantă a turației – VTC (Vario Tacho Constamatic), care echipează ciocanul rotopercutor BHE24, prin care turația poate fi variată continuu între o mărime minimă și una maximă. În orice moment, indiferent de sarcina la care este supusă scula, VTC păstrează regimul de așchiere reglat de utilizator;
- Motorul MARATHON prevăzut cu protecția bobinajului cu pulberi de rășină epoxidică în câmp electrostatic, fără incluziuni de aer, asigură o bună protecție la praf, împiedică încălzirea motorului și îi conferă acestuia o durată de viață mărită considerabil;
- Cuplajul de siguranță, S – AUTOMATIC, cu care sunt dotate ciocanele rotopercutante, asigură protecția împotriva momentului de rotație – recul, care poate să apară în momentul blocării sculei în timpul lucrului;
- Funcția CONTACT STOP, care oprește ciocanele rotopercutante în momentul în care scula atinge un material electroconductibil înglobat în structura perforată (țevi, conducte zidite sau cabluri electrice). Această funcție, care oprește mașina la atingerea unor astfel de materiale, poate fi dezactivată prin simpla apăsare pe un buton, în cazul în care se fac găuri în stâlpi metalici sau structuri din beton armat;
- Protecție la suprasarcini prin reducerea vitezei de lucru și semnalizarea printr-un led a situației;
- Indicator asupra uzurii critice a periilor de cărbune, prin sem-



Figura 18

nalizarea intermitentă a unui led, cu câteva ore înainte de atingere a nivelului de uzură limită;

- Prevenirea pornirii accidentale când ștecărul este introdus în priză fără verificarea prealabilă a poziției butonului pornit/oprit al mașinii sau după ce tensiunea a revenit în urma unei pene de curent, prin sistemul RE – START PROTECTION;
- Sistemul electronic CODE, de securitate a uneltelor portabile, printr-o cheie de activare și dezactivare, care asigură împotriva utilizării neautorizate sau a furtului.

În cazul ciocanelor demolatoare acționate cu motor termic, perfecționările tehnice și funcționale ale acestor echipamente anticipează politicile de dezvoltare a produselor, astfel încât să se respecte cu strictețe normele actuale de SSM și de protecție a mediului.

Pentru facilitarea utilizării în condiții de securitate a unor astfel de echipamente, firma Atlas Copco propune accesorii speciale care cuprind uleiul pentru motorul în doi timpi, mănușile izolatoare de vibrații și căruciorul pentru transportul ciocanelor cu motor termic, demolatoare sau perforatoare, (fig. 18, documentație Atlas Copco).

Astfel, dintre performanțele actuale pe care le declară firma Atlas Copco, referitoare la respectarea Directivelor Europene privind Emisia de Noxe (European Noise Emission Directive – NED) se amintesc:

- reducerea zgomotului de la 114 la 109 dB, prin folosirea unui nou amortizor;
- reducerea nivelului vibrațiilor de la 8 la 5 m/s², prin folosirea unui nou tip de mâner antivibratil;
- reducerea emisiilor de gaze prin folosirea unui nou tip de carburator și a unui convertizor catalitic

În afara celor prezentate mai sus, se va avea în vedere ca, înainte de a pune mașina în funcțiune, să se culeagă informații asupra amplasării țevelor și cablurilor, să se consulte manualul de utilizare și să se înțeleagă regulile precizate de acesta. Unealta se folosește în condiții adecvate. Domeniul de utilizare al acesteia este descris în manualul de utilizare. Atenție! mașina se folosește în conformitate cu destinația ei. Nu se folosesc mașina sau sculele cu o putere mică pentru a executa lucrări grele. Folosirea sculelor, altele decât cele recomandate în manualul de utilizare, ar putea provoca răni.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * www.autostradatransilvania.ro;
2. * * * Siguranța și protecția muncii. Privire de ansamblu. Documentație PDF BOSCH;
3. * * * Cartea tehnică a ciocanului demolator D25941K, document PDF DeWalt;
4. * * * Cartea tehnică a ciocanului demolator HM0860C, document PDF Makita;
5. * * * Cartea tehnică a ciocanului demolator HM1303B, document PDF Makita;
6. * * * Manualul profesional al ciocanelor demolatoare GSH 16 – 28/16 – 30, document PDF BOSCH;
7. * * * Notice d'emploi marteau thermique BH 23, 24, 65, document PDF Wacker Neuson;
8. * * * Ciocan demolator TE 3000-AVR, document PDF HILTI
9. * * * Hitachi H65SB2 Hak en Breekhamer, <http://www.hitachipowertools.ca>;
10. * * * Metabo KHE 96 Combination Hammer, <http://www.metabo.com>.



WIRTGEN ROMANIA

UTILAJE CONSTRUCȚII DRUMURI

UTILAJE CONCASARE ȘI SORTARE

Freză rutieră la rece tip WIRTGEN W 250



www.wirtgen.ro



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

Otopeni:

Birou Otopeni:

Tel: +40(0)21 351.02.60

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: office@wirtgen.ro

Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: service@wirtgen.ro

Cluj:

Birou/Service Cluj:

E-mail: office.cluj@wirtgen.ro

Timișoara:

Birou/Service Timișoara:

E-mail: office.timisoara@wirtgen.ro

Bacău:

Birou/Service Bacău:

E-mail: office.bacau@wirtgen.ro

Tehnica frezării rutiere

Precizie Wirtgen = frezare perfectă a suprafețelor rutiere

Ing. Mircea DRĂGAN - IEȘANU,
WIRTGEN România



Fig. 1: Freză de precizie cu sistem de comandă nivelare multiplex: Freză la rece cu tambur de frezare fină pentru îndepărtarea unui strat subțire de doar câțiva milimetri cu multiplex multiplu. În acest scop sunt montați pe partea stângă a mașinii șase senzori cu ultrasunete (marcați cu roșu) și un senzor pe oblonul lateral al tamburului, care scanează carosabilul. Pe baza acestor valori, sistemul de comandă stabilește un nivel mediu de referință pentru adâncimea de frezare.

Considerații tehnico-economice

La renovarea drumurilor, frezele la rece îndepărtează straturile de asfalt de pe suprafața carosabilă și creează baza pentru noi suprafețe. Structura suprafeței frezate influențează caracteristicile și durata de exploatare a noului strat de asfalt, precum și consumul de materialele necesar construirii noii suprafețe carosabile. Cu cât sunt mai riguroase cerințele referitoare la noua suprafață carosabilă, cu atât trebuie pus mai mult accentul pe calitatea suprafeței frezate.

O suprafață carosabilă de înaltă calitate necesită o infrastructură de înaltă calitate. În cazul renovărilor, această infrastructură se obține, de obicei, prin frezarea stratului de asfalt existent. Cu cât mai precis a fost înlăturat stratul vechi de asfalt, cu atât mai economic va putea fi turnată noua suprafață carosabilă, iar caracteristicile de durabilitate ale acesteia vor fi mai bune. Cele mai importante caracteristici de calitate ale unei suprafețe frezate sunt:

- planeitatea și poziția (macro-profil și longitudinal-transversal);
- rugozitatea (micro-profil).

O suprafață de frezare plană și corect poziționată longitudinal-transversal permite turnarea unor straturi de asfalt de grosimi egale. Astfel, sarcinile transmise de autovehicule sunt distribuite în mod optim pe structura carosabilului și se asigură o durată lungă de exploatare. Un macro-profil corect al suprafeței frezate este important și din punct de vedere economic, deoarece nu sunt necesare straturi

de egalizare care să compenseze abaterile de la profil.

Dacă s-a efectuat o frezare de calitate, se poate calcula corect și în mod optim cantitatea de asfalt necesară. Și nu în ultimul rând, un rol important îl are micro-profilul, respectiv rugozitatea. Aceasta depinde de natura tamburului de frezare (număr de cuțite) și de stadiul de uzură al acestuia. Cu cât este mai mare distanța între cuțite (pasul dintre vârfuri alăturate), cu atât este mai mare și rugozitatea, respectiv volumul ce trebuie umplut ulterior cu asfalt. De asemenea, cu cât pasul este mai mare cu atât suprafața de contact dintre stratul vechi și cel nou este mai mică.

Nivelarea automată longitudinal-transversal asigură macro-profilul dorit

Pentru a produce suprafețe plane și corect poziționate, frezele la rece sunt prevăzute cu un sistem de nivelare automată, compus din dispozitive de reglare a adâncimii de frezare și senzori. Sistemele de nivelare reglează în mod automat adâncimea de frezare și/sau înclinația tamburului de frezare în funcție de o referință. Principiu: pe durata operației de înlăturare a asfaltului senzorii tastează suprafața de frezare sau o referință creată în mod artificial. Pe baza rezultatelor măsurărilor, sistemul de comandă calculează cât de adânc trebuie să pătrundă tamburul de frezare în asfalt. Sunt disponibile numeroase soluții tehnice care se orientează după diversele referințe și care oferă o precizie diferită în determinarea și punerea în aplicare a valorilor măsurate. Câteva exemple sunt prezentate în continuare:

Frezare prin copiere

Un procedeu foarte simplu este frezarea prin copierea suprafeței existente la adâncime constantă. În acest caz mașina decapează asfaltul în mod continuu la adâncime prestabilită, forma și poziția stratului asfaltic rămânând neschimbate. Astfel, se copiază profilul existent - inclusiv toate undele longitudinale sau transversale.

Frezare cu sistem multiplex (palpare cu integrare)

Frezarea cu sisteme multiplex funcționează diferit. În acest caz, mai mulți senzori aflați pe lateralele mașinii tastează simultan suprafața existentă. Măsurătorile sunt prelucrate în calculatorul mașinii rezultând o valoare integrată / aplatizată a denivelărilor, valoare ce comandă permanent poziționarea tamburului de frezare. (Adâncimea de frezare variază funcție de mărimea denivelărilor). Prin această metodă se obține o planeitate foarte ridicată și sunt reduse eficient denivelările - un sistem ideal pentru egalizarea, de exemplu, a straturilor de acoperire deformate (Fig. 1).

Frezare în funcție de un sistem de referință: sârmă de ghidare sau sistem de comandă 3D

Suprafețele se pot profila și prin frezare. În acest sens, freza la rece determină parametrii adâncimii de frezare în funcție de un nivel

de referință. De exemplu, în acest scop se utilizează o sârmă de ghidare care, de obicei, este palpată de senzorii de înălțime (mecanici-sonici).

În cazul suprafețelor late, prima bandă decapată este cea aflată „lângă sârma de ghidare”. Pentru frezarea benzilor paralele adiacente, mașina își ia de fiecare dată drept referință banda frezată alăturată. Există diferite posibilități de evitare a erorilor de transmisie. În combinație cu un senzor de pantă, suprafețele pot căpăta și o înclinație definită.

Cea mai mare precizie este obținută cu ajutorul frezelor cu comandă 3D (Fig. 3). În acest caz, freza la rece memorează ca referință specificațiile structurale digitale exacte (poziționare tridimensională) ale suprafeței țintă. Pe durata operațiunii de frezare, o stație totală transmite continuu sistemului de comandă poziția și înălțimea mașinii funcție de referința memorată. Imediat ce se înregistrează diferențe, sistemul de comandă al frezei ajustează adâncimea de frezare, modificând înălțimea mecanismului.

Costurile și cheltuielile pentru întocmirea unei specificații structurale digitale în coordonate tridimensionale se amortizează repede, deoarece suprafețele precise de frezare formează din punct de vedere tehnic, dar și economic o bază optimă pentru noul pachet de asfalt.



Fig. 2. Freze XXL: Mașinile cu o lățime de lucru foarte mare (aici 3,80 m) asigură cea mai ridicată planeitate

Lățime mare de lucru – planeitate ridicată

Și lățimea de lucru influențează planeitatea. În prezent, în Europa sunt foarte răspândite frezele la rece cu agregate de 2 m lățime. Câțiva constructori europeni lucrează chiar și cu agregate de frezare cu lățime de 4 m, care dau rezultate excelente pe suprafețele carosabile și industriale mari (Fig. 2). În plus, acestea ne conving de eficiența lor datorită rapidei derulări a proiectului cu logistică optimizată și rentabilitate mare.

Factorul de influență – pasul între cuțite

Distanța între vârfuri (LA) este un alt criteriu important. Aceasta descrie distanța dintre cuțitele de frezare pe tambur. Cele mai multe tambure standard dispun de o distanță între linii de 15 mm (LA 15),

în cazul distanțelor de 8 mm sau mai puțin vorbim deja despre freze fine, microfine sau de cea mai mare finețe (Tabelul 1).

General valabil: cu cât este mai mare distanța între linii, cu atât este mai mare rugozitatea suprafeței de frezare. Trebuie reținut că frezele fine nu pot decapa asfaltul decât la adâncimi mici.

Tip tambur	Pasul între cuțite LA	Adâncimea maximă de frezare	Posibilități de utilizare
a) Tambur ECO	25 mm	350 mm	Decaparea întregii structuri rutiere
b) Tamburi de frezare standard	15 mm	până la 350 mm	Decaparea îmbrăcămintei asfaltice și a straturilor de binder asfaltic Decaparea întregii construcții rutiere
c) Tamburi de frezare fină	≤ 8 mm	0 – 60 mm	Decaparea stratului de acoperire (complet sau pe anumite suprafețe)
d) Tamburi de frezare microfină Tamburi de frezare de cea mai mare finețe	≤ 6 mm ≤ 4 mm	0 – 30 mm	Operații de mărire a rugozității îmbrăcămintei părții carosabile Frezare pentru pregătirea straturilor asfaltice subțiri Îndepărtarea marcajelor de pe suprafețele rutiere sau pardoselile halelor

Tabel 1: Tamburi de frezare adecvate frezării de precizie

Factorul de influență – viteza de frezare

Și viteza de avansare a utilajului influențează rezultatul frezării: Cu cât utilajul rulează mai repede, cu atât este mai solicitat dispozitivul hidraulic, care trebuie să răspundă mai rapid la schimbările de ajustare a înălțimii. În această situație ne lovim de limitele fizice. Dacă viteza de avansare este prea mare, aceste limite pot duce la ajustarea cu întârziere a adâncimii de frezare. În plus, în cazul avansării cu o viteză mai mare a mașinii crește și rugozitatea. Prin urmare, adaptarea vitezei este foarte importantă în vederea obținerii unor suprafețe de frezare de înaltă calitate.

Aspecte generale

Dotările frezelor la rece (tambur de frezare, lățime de lucru, distanțele între linii, sistem de nivelare) influențează în mod specific calitatea suprafeței de frezare. De aceea trebuie selectate pentru fiecare proiect în parte componentele adecvate, ținându-se cont de asfalt (duritate, planeitate, uniformitate, etc.), de condițiile de la fața locului și de scopul lucrărilor de frezare (de exemplu, decapare până la adâncimea stratului de pietriș, decapare în straturi, egalizarea unui strat de acoperire, etc.). În stadiul tehnologic actual cea mai mare precizie de fre-

zare se obține în situația utilizării specificațiilor structurale cu proiecte digitale, a unui sistem de comandă 3D și punând accentul pe calitate în loc de randament maxim pe unitatea de suprafață. În ciuda faptului că aceste metode presupun cheltuieli suplimentare de frezare, investițiile sunt justificate, deoarece, de regulă, aceste măsuri oferă un potențial mare de economisire în cadrul procesului următor de construcție – precizie și calitate.

De la teorie la practică

Testul elanului, teste de frânare, situații extreme de conducere – acestea și multe altele sunt testate de producătorii de automobile pe marile „suprafețe dinamice”. În apropiere de Wolfsburg, VW dispune de un teren de testare de peste 250.000 m², a cărui suprafață de acoperire nu mai corespundea exigențelor. Pentru reabilitare au fost utilizate două freze de mare putere Wirtgen, de tipul W 2200, dotate cu comandă 3D, care au frezat din două treceri stratul de uzură și cel de legătură. În acest scop, compania SAT a utilizat tamburi standard de frezare de la Wirtgen cu pasul între cuțite de 15 mm. A durat în total 7 săptămâni până când cele două freze de mare putere de la Wirtgen i-au conferit suprafeței un nou profil.

Astfel au creat o suprafață de bază nouă perfect definită.



Fig. 3: Îndepărtarea cu mare precizie a asfaltului de pe o suprafață dinamică destinată testării autovehiculelor, cu ajutorul frezelor cu comandă cu laser 3D. O stație totală „urmărește” prisma receptoare a frezei la rece și transmite valorile măsurate sistemului de comandă al mașinii.

Remodelarea terenului cu ajutorul comenzii 3D

Sarcina de frezare era o aplicație tipică a comenzii 3D, deoarece suprafața existentă devia în toate trei direcțiile spațiale de la nivelul ideal. Reabilitarea cu realizarea simultană a reprofilării nu putea fi posibilă decât cu ajutorul comenzii 3D. Ea lucrează independent de referințele de la sol și în loc de acestea utilizează un model digital de teren, ca parametru pentru

adâncimea de frezare. Freza Wirtgen cu comandă 3D oferă precizia dorită, la milimetru. Pe terenul de testare de la Wolfsburg, exigențele erau extrem de mari: suprafața frezată se putea abate de la înălțimea ideală cu maxim ± 2 mm. În urma unei licitații, execuția comenzii extrem de exigente i-a fost atribuită companiei SAT Straßensanierung GmbH. „Pentru lucrarea de la Wolfsburg am reechipat două dintre frezele noastre la rece W 2200. Acest lucru este posibil deoarece partea de hardware și software a sistemelor de nivelare de la Wirtgen este prevăzută în mod standard cu posibilitatea de instalare de sisteme 3D ale producătorilor consacrați.

Factorul de succes W 2200

În cazul acestui proiect de anvergură au existat mai multe motive care sugerau utilizarea frezei de tip W 2200. Din punct de vedere tehnic, ea convinge prin greutatea mare a mașinii. Astfel ea oferă o funcționare silențioasă și produce puține vibrații asupra prisme. Însă W 2200 a constituit prima alegere și datorită eficienței sale economice. În acest caz, în special lățimea de frezare de 2,20 m face toți banii: ea reduce timpul necesar pentru mersul înapoi și contribuie la o execuție rapidă a operațiunii.

500.000 m² în doar șapte săptămâni

La dorința beneficiarului, asfaltul de pe suprafața de 250.000 m² a fost îndepărtat în două straturi. Practic, cele două freze de mare putere au trebuit să prelucreze așadar o suprafață de 500.000 m². Pentru aceasta au fost necesare în total șapte săptămâni. Cele două freze W 2200 au executat o operație excepțională și, cu ajutorul comenzii 3D, au creat un nou profil exact după parametrii stabiliți de modelul digital al terenului. În principiu, această tehnologie nu este mai complicată decât alte metode de nivelare.



Fig. 4 Control de succes al calității: măsurătorile efectuate cu o stație totală suplimentară și cu o prismă situată în spatele mașinii pe suprafața frezată au indicat că sistemul oferă precizia cerută. Măsurătorile de control ale beneficiarului au confirmat de asemenea poziția corectă a suprafeței frezate, cu valori situate în limitele de toleranță.

Tehnologie facilă

Pentru ca freza la rece să fie gata de punere în funcțiune, se montează o prismă pe un catarg al mașinii. Apoi se atașează computerul de sistem al comenzii 3D la sistemul de nivelare Wirtgen și se conectează cu un dispozitiv radio. Conectarea modulelor se face rapid și simplu prin ștecă. În afară de aceasta, înainte de începerea lucrărilor de frezare trebuie definit profilul ideal al suprafeței frezate finite. Proiectanții sau responsabili cu măsurătorile determină aceste date și le introduc în computerul de sistem al comenzii 3D.



Fig. 5 Deasupra celui mai jos punct al tamburului de frezare se află catargul cu prismă. Pe copertină, deasupra cabinei operatorului, se află dispozitivele radio care primesc semnalele de la tahometru și sunt conectate la computerul de sistem.

Freze de precizie cu recunoaștere automată a țintei

În timpul frezării, prisma este monitorizată de o stație totală, un tahometru cu recunoaștere automată a țintei. Prisma servește drept referință pentru înălțimea ideală a suprafeței frezate. De îndată ce freza se pune în mișcare, stația totală urmărește automat prisma și determină continuu poziția acesteia în spațiu. Datele măsurate sunt transmise prin radio la computerul de sistem de pe mașină. Dacă înălțimea măsurată se abate de la valorile ideale, computerul de sistem transmite această informație la controlul mașinii. Freza la rece reacționează în câteva fracțiuni de secundă, corectând adâncimea de frezare.

Comanda 3D Wirtgen se compune din patru componente principale:

- o prismă pe freza la rece;
- o stație totală care „urmărește” prisma în mod automat;
- o conexiune radio între stația totală și freza la rece și
- un computer de sistem instalat pe mașină.

Ea se pretează foarte bine la frezarea unor suprafețe mari care trebuie să primească un nou profil, ca de exemplu pe pistele aeroporturilor sau suprafețele speciale precum cea descrisă aici. Însă această tehnologie poate fi utilizată și pentru proiectarea foarte precisă a unor profile complicate pe alte suprafețe destinate traficului.

Conferința națională cu participare internațională Strategie și realizări pentru crearea rețelei de autostrăzi din România

În perioada 4-5 octombrie 2012 a avut loc la Timișoara Conferința Națională cu participare internațională „Strategie și realizări pentru crearea rețelei de autostrăzi din România”. Conferința a fost organizată de A.P.D.P. - Filiala BANAT în colaborare cu FAYAT România, Facultatea de Construcții din Timișoara și ARACO România și s-a desfășurat la Hotelul Timișoara, din centrul orașului de pe Bega, abordând cele patru teme propuse spre dezbateri:

1. Proiectarea lucrărilor de autostrăzi;
2. Tehnici performante pentru construcția de autostrăzi;
3. Eficientizarea realizării structurilor de traversare, și
4. Impactul autostrăzilor asupra mediului înconjurător.

La eveniment au participat aproape 200 de specialiști din țară și străinătate, oameni angrenați în toate ramurile domeniului rutier, din unități de proiectare, execuție, exploatare și administrare a drumurilor și autostrăzilor și din marile universități tehnice din România.

În deschiderea lucrărilor conferinței au fost rostite cuvinte de bun venit din partea



organizatorilor: domnul **Prof. dr. ing. Florin BELC** – președintele A.P.D.P. – Filiala BANAT, domnul **ing. Eric GREGOIRE** – directorul societății FAYAT România și domnul **Prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI** – decanul Facultății de Construcții din Timișoara, în calitate de gazde ale evenimentului, iar domnul **ing. Mihai GRECU** – consilier în cadrul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii a prezentat mesajul ministrului și a urât succes manifestării.

Pe parcursul celor trei sesiuni (4 octombrie dimineața și după-masa și 5 octombrie dimineața) au fost prezentate 22 de lucrări, dintre care două s-au referit la strategii în sectorul creării rețelei de autostrăzi din Ro-

mânia, trei au vizat materiale și utilaje pentru construcția autostrăzilor, șase s-au referit la proiectare și managementul proiectelor inclusiv studii de trafic, șapte au pus în discuție soluții tehnice inovante sau alternative, iar patru s-au referit la gestiunea rețelei de autostrăzi.

Lucrările susținute au prezentat abordări teoretice și practice deosebit de interesante și novatoare ale problemelor apărute pe parcursul elaborării proiectelor de autostrăzi, a construcției acestora abordând soluții noi și eficiente și utilaje de mare performanță. În cadrul discuțiilor au avut loc intense schimburi de idei și opinii pe marginea temelor abordate. Dezbaterile au continuat în cadrul cinei oferite de organizatori și au condus la crearea unei atmosfere conviviale plăcute.

Conferința s-a încheiat cu o vizită tehnică ghidată de către reprezentantul consultantului pe șantierul autostrăzii Timișoara – Lugoj unde participanții au putut constata stadiul de finalizare a lucrărilor.

În lucru: drumul dintre Sibiu și Mediaș

Ing. Mihaela MOCANU,

Directorul Direcției Proiecte D.N.
cu Fonduri Externe Rambursabile

Lucrările de reabilitare a D.N. 14, Sibiu – Mediaș – Sighișoara, fac parte din Programul VI de reabilitare a Drumurilor Naționale din România, încheiat între Banca Europeană de Investiții și Guvernul României, la București, în data de 22 decembrie 2006.

Obiectivul de investiții Reabilitare D.N. 14 are următorii indicatori tehnico – economici, aprobați prin Hotărârea Guvernului nr. 1706 din 17 decembrie 2008.



Ing. Mihaela MOCANU

Drumul Național 14, Sibiu-Mediaș-Sighișoara (L=79,40 km), este parte integrantă a acestui Program și este identificat în Lotul E din cadrul Programului VI de Reabilitare a Drumurilor Naționale.

Acest Contract este de tip „Proiectare și execuție” (Design and Build).

Ordinul de începere a fost dat în data de 22 februarie 2011.

Antreprenorul a început activitatea prin realizarea proiectării, după primirea Autorizației de Construire.

Durata de execuție a lucrărilor este de 24 de luni, cu o Perioadă de Garanție de 24 de luni.



BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ de AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE din ROMÂNIA S.A.;

CONSTRUCTOR: STRABAG AG;

PROIECTANT: INOCSA INGENIERIA S.L. MADRID, SUCURSALA BUCUREȘTI;

CONSULTANT: SPEA INGEGNERIA EUROPEA S.p.A.

Denumirea obiectivului de investiții

„PROIECT VI DE REABILITARE DRUM, LOT E, CONTRACT 6R15 - PROIECTARE ȘI EXECUȚIE D.N. 14, SIBIU-MEDIAȘ-SIGHIȘOARA”

Amplasamentul Lucrărilor

Reabilitarea D.N.14 Sibiu - Mediaș, km 3+500 - km 51+000 și D.N.14 Mediaș – Sighișoara, km 57+500 - km 89+400, se desfășoară pe teritoriul administrativ al județelor Sibiu și Mureș.

Valoarea contractului: 162.857.641,27 de lei (fără TVA)

Necesitatea investiției

Proiectul este inclus în cadrul “Strategiei de dezvoltare a Infrastructurii rutiere pe perioada 2005 – 2015”, la Capitolul “Programul de reabilitare a Drumurilor Naționale, Etapa a VI-a”.

Reabilitarea drumului se face pe două tronsoane și anume:

- Tronsonul I Sibiu – Mediaș, km 3+500 - km 51+000;
- Tronsonul II Mediaș – Sighișoara, km 57+500 - km 89+400.

Mai multe tipuri de defecțiuni apărute pe lungimea traseului în sistemul rutier existent de tip nerigid (flexibil) au condus necesitatea includerii tronsoanelor de drum în Programul de reabilitare.

Defecțiuni ale sistemului rutier existent care au susținut necesitatea investiției:

- tasări ale suprafeței asfaltice;
- fisuri și crăpături de o parte și alta a axului drumului;
- faianțări ale suprafeței asfaltice;
- plombări de suprafață (pe suprafețe mici alternative);
- tasări în zona podețelor;
- suprafețe exudate;
- văluriri;
- gropi de dimensiuni mici (desprindere a asfaltului existent);
- rupturi de margine (asfalt rupt la marginea părții carosabile).

Aceste defecțiuni necesită intervenție rapidă pentru a asigura o fluentă și o siguranță a traficului crescute.

Oportunitatea investiției

Crearea unui coridor de transport modern cu toate beneficiile care decurg: creșterea vitezei de parcurgere a unor trasee cu reducerea timpului de deplasare, diminuarea consumului de carburanți, reducerea nivelului de uzură a autovehiculelor prin scăderea accelerărilor și a decelerărilor, precum și a regimului de funcționare a motoarelor, a blocajelor în traseu și în special la parcursul prin localități.

Diminuarea pericolului de accidente specific drumurilor înguste, cauzate de depășiri și tranzitare prin localități, cu circulație pietonală importantă.

Reorganizarea generală a rețelei rutiere din zonele străbătute, creșterea fluentei în circulație și îmbunătățirea legăturilor între așezări.

Prin ranforsarea sistemului rutier, capacitatea portantă a drumului va putea prelua acest trafic în condiții optime.

Realizarea investiției va conduce la îmbunătățirea condițiilor de circulație pentru toate categoriile de vehicule. Aceasta determină o scădere a costurilor și a timpilor de transport, fapt care are un impact socio-economic benefic asupra zonei respective.

Lucrări de drumuri proiectate

Din punct de vedere al geometriei drumului în plan de situație, reabilitarea drumurilor naționale se face pe amplasamentul existent, urmărindu-se evitarea unor dezaxări care să ducă la exproprieri consistente sau la cantități de lucrări suplimentare considerabile așa cum este recomandat în Acordul de Finanțare.

În profil longitudinal, corecțiile vor fi făcute în corelare cu realizarea pantelor transversale și nu sunt de natură să modifice semnificativ geometria drumului. Modificările rezultate din adaptarea liniei roșii proiectate sunt de natură să îmbunătățească durata de viață și condițiile de circulație ale drumului.

Secțiunea transversală cu două benzi de circulație

- Lățimea platformei drumului 10,00 m;
- Lățimea părții carosabile 7,00 m;
- Lățimea acostamentului 1,50 m x 2;
- Din care :
Cu aceeași structură ca a sistemului rutier 0,75 m x 2;
Banda de încadrare 0,75 m x 2;
- Panta transversală 2,5% în aliniament;
Variabilă, max 7,0% în curbă în afara localității
4,0% pe acostament;
- Șanțuri pavate/neprotejate trapezoidale cu pante de 1:1 și 2:3.

Lucrări de poduri reabilite

Lucrările de poduri desfășurate în cadrul Contractului sunt centralizate mai jos, funcție de intervențiile care se fac în această etapă asupra structurilor:

Nr. Crt.	DN	Poz. Km.	Obstacol/ Localitatea	Lucrări
1	14	6+245	V. Hambi/ Șura Mare	POD NOU
2	14	15+482	V. Sarbede/ Slimnic	REABILITARE
3	14	16+075	Pr. Slimnic/ Slimnic	REABILITARE
4	14	21+774	Pr. Rușilor/Ruși	REABILITARE
5	14	27+310 (27+292)	Pr. Visa/ Șeica Mare	POD NOU
6	14	30+949	Scurgere/ Șeica Mare	REABILITARE
7	14	38+637	V. Plopului/ Axente Sever	POD NOU Metalic
8	14	40+290	Pr. Hârșitu/ Axente Sever	REABILITARE
9	14	44+950	V. Viilor/ Copșa Mică	REABILITARE
10	14	47+019 (47+000)	Pr. Somardu/ Copșa Mică	Suprastr. NOUĂ
11	14	48+525 (48+565)	Scurgere/ Copșa Mică	POD NOU Metalic
12	14	48+830 (48+871)	Scurgere/ Târnava	POD NOU
13	14	58+670 (58+614)	Pr. Buzd/Mediaș	POD NOU
14	14	60+272	V. Mica/Bratei	REABILITARE
15	14	61+670 (61+600)	Scurgere/Bratei	POD NOU Metalic
16	14	64+920 (64+916)	Pr. Atel/Bratei	POD NOU
17	14	71+278 (71+269)	V. Fierului (Biertan)/ Soroșu pe Târnava	POD NOU
18	14	74+567	V. Hotarului/ Dumbrăveni	REABILITARE
19	14	(75+608) 75+610	Pr. Valchid/ Dumbrăveni	POD NOU
20	14	78+050	Pr. Hoghilag/ Dumbrăveni	Se va demola
21	14	81+167	V. Laslea/Daneș	REABILITARE
22	14	(84+944) 84+947	V. Besi/Daneș	POD NOU
23	14	(86+848) 86+860	Pr. Brestian/ Daneș	POD NOU Metalic

Progresul lucrărilor în șantier

Începerea lucrărilor pentru activitățile permanente a fost programată în conformitate cu Programul de Lucrări, prezentat de Contractor și acceptat de Consultant în anul 2012, având ca dată de începere 19 martie 2012, între km 3+500 și km 45+500, 8 aprilie 2012 între km 45+500 și km 71+500 și 26 aprilie 2012 între km 71+500 și km 89+800.

Lucrări de drum și reconstrucția acostamentelor

Lungimea totală a traseului (kilometri) inclusiv localitățile

Kilometri echivalenți doar pe o singură parte	
Total km în interiorul localităților	53.940
Total km în afara localităților	104.860

Progresul real (pe o singură parte):

Kilometri echivalenți de progres	
Total km de progres pe șantier, conform înregistrărilor zilnice	76.805





Lucrările de construcție a podețelor

Progresul efectiv pe șantier conform înregistrărilor zilnice (podețe echivalente): 112 podețe

Lucrările de reconstrucție/reabilitare a podurilor

Progresul lucrărilor pentru activitățile de poduri:

Poduri noi: 2,16 poduri echivalente / Poduri reabilite: 2,94 poduri echivalente / Poduri metalice 2,90 poduri echivalente.

Siguranța circulației

Activități generale desfășurate de către echipa de trafic:

- verificări săptămânale ale semnalizării rutiere în șantier;
- înlocuirea semnalizării rutiere deteriorate sau furate;
- curățarea semnelor de circulație și a altor elemente referitoare la siguranța circulației;

- verificarea și strângerea elementelor fixe pentru semnalizarea rutieră și a altor elemente care fac parte din siguranța circulației;

- plasarea/montarea semnalizării de circulație provizorie în zonele drumului cu pericol pentru trafic (curbe periculoase, poduri etc.), care nu au fost semnalizate corespunzător în momentul preluării drumului de către Antreprenor;

- asigurarea semnalizării rutiere corespunzătoare pe perioada de execuție a întreținerii drumului, cum ar fi: reparații ale drumului, tăie-

rea vegetației, curățarea șanțurilor, a căilor de circulație și a parcurilor, în conformitate cu schemele de semnalizare B2, B3, B9 și B12 precum și a prevederilor Planului de Management al Traficului aprobat pentru Contractul 6R15;

- asigurarea siguranței traficului prin montarea de semnalizare rutieră și mobilizarea piloților de trafic pe sectoarele de drum în construcție, în conformitate cu prevederile Planului de Management al Traficului aprobat pentru Contractul 6R15, precum și a aprobărilor de restricție a traficului emise de autoritățile relevante.

*

N.R. Activitatea redacțională ne-a prilejuit o deplasare în Transilvania. În ziua de 18 septembrie, am parcurs, cu autoturismul redacției Drumul Național 14, între municipiile Sibiu și Sighișoara. Această importantă arteră rutieră se află în executarea lucrărilor de reabilitare. Am văzut la lucru formațiile Firmei „STRABAG”. Este necesară precizarea că procesul de reabilitare s-a desfășurat în condițiile traficului auto normal. Pe întregul traseu au fost instalate semafoarele care au asigurat circulația fără întreruperi majore, fără ambuteiaje. Echipa de constructori au lucrat normal, cu atenție, cu operativitate. Nici vorbă despre oameni care să fie surprinși sprijiniți în cozile lopeților, pentru „refacerea” forței de muncă. Ritmul de lucru, calitatea execuției, ordinea și disciplina constatate pe întregul traseu Sibiu - Mediaș - Sighișoara au probat seriozitatea firmei executante, garanția îndeplinirii prevederilor Contractului de reabilitare a D.N. 14, în respectarea termenilor de timp și de calitate.

Ion ȘINCA



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



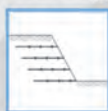
Ravi



Gözl



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D



Incomat®



Condițiile Generale de Subcontract pentru Construcții - Clauza 4

Iuliana STOICA DIACONOVICI

Secretar ARIC

Subantreprenorul

4.1 Obligațiile Generale ale Subantreprenorului

Subantreprenorul va proiecta (în limitele prevăzute în Subcontract), executa și termina Lucrările Subcontractate și va remedia orice defecțiuni în conformitate cu prevederile Subcontractului și cu Instrucțiunile Antreprenorului. Dacă proiectarea de către Subantreprenor a oricărei părți a Lucrărilor Subcontractate este necesară pentru execuția, terminarea și/sau remedierea tuturor defecțiunilor de către Subantreprenor conform prevederilor Subcontractului, Subantreprenorul va fi responsabil pentru această parte, iar această parte, atunci când lucrările Subcontractate sunt terminate, va corespunde scopurilor pentru care a fost destinată așa cum sunt acestea indicate sau, în mod rezonabil, deduse din prevederile Subcontractului.

Cu excepția celor specificate în Anexa D, Subantreprenorul va furniza tot personalul, supravegherea, forța de muncă, Echipamentele Subcontractului, Utilajele Subantreprenorului, Documentele Subantreprenorului și

toate celelalte resurse, necesare pentru proiectarea, execuția, terminarea și remedierea tuturor defecțiunilor, indiferent dacă sunt de natură permanentă sau temporară.

Subantreprenorul va fi responsabil pentru măsurile corespunzătoare, stabilitatea și siguranța tuturor operațiunilor sale pe Șantier și pentru procedurile de execuție.

4.2 Garanția de Bună Execuție a Subcontractului

Dacă în Anexa la Oferta Subantreprenorului este stabilită o valoare a Garanției de Bună Execuție a Subcontractului, Subantreprenorul va obține (pe costul său) o Garanție de Bună Execuție a Subcontractului de valoare și moneda menționate în Anexa la Oferta Subantreprenorului. Subantreprenorul va prezenta Antreprenorului Garanția de Bună Execuție a Subcontractului în termen de 28 de zile de la primirea Scrisorii de Acceptare a Antreprenorului. Garanția de Bună Execuție a Subcontractului va avea o formă similară cu cea a Garanției de Bună Execuție a Contractului Principal sau o formă care poate fi convenită între Antreprenor și Subantreprenor, și va fi emisă de o entitate și dintr-o țară (sau altă jurisdicție) aprobate de Antreprenor, aprobare care nu poate fi refuzată sau întârziată. Pentru toate celelalte aspecte, se vor

aplica prevederile Clauzei 4.2 [Garanția de Bună Execuție] a Contractului Principal.

4.3 Accesul la Lucrările Subcontractate

Subantreprenorul va permite Personalului Beneficiarului și Personalului Antreprenorului să aibă în orice moment rezonabil acces nerestricționat pentru examinarea, inspectarea, măsurarea și testarea materialelor și execuției lucrărilor și să verifice evoluția Lucrărilor Subcontractate în interiorul Șantierului sau în altă parte precum și în locurile în care orice materiale sau Echipamente ale Subcontractului pentru Lucrările Subcontractate sunt fabricate, produse, utilizate sau depozitate.

4.4 Documentele Subantreprenorului

Documentele Subantreprenorului vor deveni parte a Documentelor Antreprenorului, cu excepția cazurilor în care Subantreprenorul va păstra dreptul de autor și alte drepturi de proprietate intelectuală asupra Documentelor Subantreprenorului. În toate celelalte privințe, Documentelor Subantreprenorului li se vor aplica prevederile cuprinse în Sub-Clauza 1.10 [Utilizarea Documentelor Antreprenorului de către Beneficiar] a Contractului Principal.



Marea Britanie: Degradarea drumurilor locale

Decizia guvernului britanic de reducere a cheltuielilor de întreținere la drumuri va avea, se pare, un impact extrem de dur. Luna aceasta, Oficiul Național de Audit a avertizat într-un raport care vor fi consecințele generate de reducerea activității de mentenanță.

Auditorii sunt îngrijorați de felul în care Departamentul pentru Transporturi va gestiona activitatea de descentralizare astfel încât să fie îndeplinite condițiile minime ale standardelor de calitate și siguranță a traficului. În răspunsul dat, Departamentul pentru Transport afirmă că cel mai important factor în luarea deciziilor îl reprezintă transparența și responsabilitatea în cheltuirea banului public.

Slovenia: Finanțare UE

Slovenia beneficiază în ultima vreme de investiții europene puternice în drumuri. Pentru o perioadă de 12 luni, până la 30 septembrie 2012, Slovenia a beneficiat de utilizarea unor fonduri UE în valoare de 920 mil. euro. Această sumă a fost epuizată pentru proiecte în cadrul Programului Operațional de Transport și reprezintă doar o parte din cei 3,12 mld. euro alocați. Cofinanțarea de la bugetul de stat s-a ridicat la 211,5 mil. euro și a reprezentat 33,75% din suma totală de 627,6 mil. euro. Din Fondul de Coeziune al UE s-au primit 647,4 mil. euro din totalul de 2,3 mld. euro aprobat. Guvernul slovac a contribuit cu 114,25 mil. euro pentru proiecte din Fondul de Coeziune, în timp ce, din Fondul European de Dezvoltare Regională s-au cheltuit 273 mil. euro, din totalul de 830,7 mil. euro.

TENCATE - Soluția pentru împiedicarea transmiterii fisurilor în asfalt

Ing. Cristian NICULESCU

TENCATE

Compania **TenCate Polyfelt** este prezentă pe piața din România încă din anul 2001, iar în anul 2006 și-a deschis reprezentanța oficială din București, Bd. Mircea Vodă. Tot în anul 2006, compania Polyfelt, membră a grupului OMV, este achiziționată de către Royal TenCate, formând astfel brand-ul de renume pe care astăzi îl cunoaștem cu toții - TenCate Polyfelt.

Royal Tencate este o companie producătoare de materiale geosintetice cu o tradiție de mai bine de 300 de ani. Ca puncte de producție aceasta are câte trei facilități în Europa și SUA și două în Asia, răspunzând prompt la solicitările speciale ale clienților.

Utilizarea materialelor geosintetice este, în zilele noastre, o metodă comună pentru soluționarea problemelor legate de apariția și migrarea fisurilor în straturile superioare de asfalt. Materialele geosintetice utilizate în lucrările de întreținere a drumurilor pot fi selectate dintr-o gamă vastă de produse și furnizori. Procesul de producție și materiile prime folosite fac diferența între materialele existente pe piață.

Materia primă folosită pentru producerea grilei, ca parte componentă a materialelor geocompozite, poate fi din fibră de sticlă, poliester (PET), alcool polivinilic (PVA) și polietilenă de înaltă densitate (HDPE).

Scopul utilizării unui material geocompozit este de a opri formarea de noi fisuri și/sau propagarea fisurilor vechi în straturile superioare de asfalt. Astfel, avem nevoie de un produs cu rezistență mare la tracțiune la o elongație mică, similară cu elongația asfaltului (2-3%). În acest caz se recomandă alegerea unui geocompozit antifisură alcătuit dintr-o grilă din fibră de sticlă în detrimentul altor polimeri, deoarece acesta este tipul de material care îndeplinește cerințele tehnice ale structurii din punct de vedere al elongației.

Sunt prezentate mai jos două categorii de materiale geosintetice folosite pentru întârzierea fisurilor de reflexie:

- Prima categorie este reprezentată de geocompozitele uzuale. Geocompozitul este alcătuit din două materiale geosintetice: primul este materialul geotextil nețesut, iar al doilea este o grilă din fibră de sticlă cusută peste geotextil.

- A doua categorie este reprezentată de geogridurile de armare alcătuite din fibră de sticlă și acoperite cu o îmbrăcămintă polimerică. Geogridul poate fi alcătuită sută la sută din fibră de sticlă sau mai poate fi găsită pe piață sub forma unei geogriduri din fibră de sticlă peste care s-a lipit un geotextil cu o greutate mai mică de 80 g/m² cu scopul de a ajuta materialul să se lipească de stratul de asfalt. În acest caz, când grila are atașat un geotextil cu greutatea mai mică de 80 g/m², cu rol numai de lipire, nu putem spune că avem un geocompozit antifisură ci o grilă de armare asfalt.

Explicația este că, deși produsul final este compus din două materiale geosintetice, numai grila lucrează din punct de vedere tehnic, iar funcția pe care o îndeplinește acest material, conform standardului EN 15381, este doar funcția de armare (R) nu și funcția de barieră (B) sau de reducere a eforturilor (STR).

Prezentarea pe piață a acestor geogriduri ca fiind materiale geocompozite a creat o mare confuzie printre antreprenori, proiectanți, beneficiari și companiile de consultanță. Astfel, Comitetul European de Standardizare a decis să întocmească standardul EN 15381 - „Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la lucrări de drumuri și pentru straturi de uzură asfaltice”, pentru a clarifica și a face diferența dintre materialele geocompozite și geogridurile de armare a asfaltului.

Începând cu anul 2010, când România a înlocuit acordurile interne cu standardul EN 15381, toate proiectele realizate și transmise spre execuție de către proiectanți trebuie să facă referire la prezentul standard atunci când o geogrilă sau un geocompozit antifisură sunt menționate în proiect.

De asemenea, vor trebui menționate și documentele însoțitoare:

Documentul CE = certificat de conformitate european. Marcajul CE este emis de către producător pe propria sa răspundere și este obligatoriu să conțină funcțiile produsului pe el.

Documentul CPD/CPU = este certificatul de control al producției în fabrică/ uzină, care este eliberat de către un institut de specialitate și atestă că produsul este fabricat în conformitate cu standardul pentru care producătorul a aplicat. Acest document trebuie să fie obligatoriu însoțit de documentul CE.

În continuare vom descrie funcțiile pe care un geocompozit sau o grilă ar trebui să le aibă, precum și aplicațiile lor conform standardului EN 15381:

STR = reducerea eforturilor - funcție îndeplinită de un produs textil saturat cu bitum, utilizat ca îmbrăcămintă rutieră care, dacă este corect instalat între suprafața unui drum și un nou strat asfaltic, permite ușoare mișcări diferențiate între cele două straturi și permite astfel o reducere a eforturilor care întârzie sau oprește propagarea fisurilor în stratul asfaltic.

R = armare

B = barieră intermediară - funcție îndeplinită de materiale textile de îmbrăcămintă rutieră care acționează în asociație cu un strat asfaltic ca „barieră împotriva infiltrațiilor de apă și împiedică sau întârzie deteriorarea îmbrăcăminții”.¹

Ca o primă concluzie, putem deduce că cel mai important material din structura unui geocompozit îl reprezintă geotextilul, care, prin

¹ Standard SR EN 15381, pagina 6, cap.3 - Termeni, definiții și abrevieri

SR EN 15381:2009

 0123-CPD Geo A GeoCo Ltd, PO Box 21, B-1050	Marcaj de conformitate CE, constituit din simbolul „CE” dat în Directiva 93/68/CEE. Număr de identificare al organismului notificat Numele și tipul produsului Numele sau marca de identificare și adresa înregistrată a producătorului Ultimele două cifre ale anului în cursul căruia este aplicat marcajul Numărul certificatului CPU Numărul standardului (standardelor) europene aplicabil (aplicabile) (a se vedea nota 1) Identificarea produsului și utilizarea (utilizările) prevăzută (prevăzute) (a se vedea nota 2) Informații asupra caracteristicilor reglementare Exemplu de valori medii și valori de toleranță (a se vedea nota 3)
08 0123-CPD-0456 EN 15381:2008 Geotextil pentru lucrări de drumuri și straturi de uzură asfaltice Utilizări prevăzute: R, STR, B Rezistență la tracțiune (EN 10319): MD 50kN/m (-2kN/m)/CMD 50kN/m (-2kN/m) Alungire (EN ISO 10319): MD 5% (+/- 1%)/CMD 5% (+/- 1%) Retenție de bitum (anexa C) 1,0 kg/m ² (+/- 0,2 kg/m ²) Rezistența la perforare statică (EN ISO 12236): 1,2 kN (-0,1 kN) Rezistența la perforare dinamică (EN ISO 13433): 8mm (+1mm) Durabilitate: - de acoperit în ziua instalării - rezistență la lichide alcaline (în % rezistență reziduală)	

Figura ZA.2 - Exemplu de document de însoțire

Figura 1 – Marcaj CE conform SR EN 15381

capacitatea sa de absorbție și retenție de bitum, realizează o „barieră contra umidității, care să împiedice infiltrația apei în structura rutieră înainte și după fisurare”². Tot geotextilul este cel care are funcția de reducere a fisurilor, iar lipsa acestuia conduce la un material cu singura funcție R.

Pentru a veni în întâmpinarea utilizatorilor acestor produse, indiferent de categoria de utilizator (proiectant, beneficiar, constructor, etc) acest standard definește ce trebuie să cuprindă marcajul de conformitate European „CE” (Figura 1), document obligatoriu care însoțește produsul.

Dacă pe documentul CE se găsește notificată funcția de armare **R**,

conform EN 15381, avem o grilă, de obicei din fibră de sticlă, acoperită cu o îmbrăcămintă bituminoasă. Datorită avantajului de absorbție a încărcărilor mari venite din trafic, la o elongație mică, grilele din fibră de sticlă sunt considerate a fi folosite pentru armarea stratului de uzură dar de fapt ele preiau încărcările verticale și le distribuie uniform pe orizontală. Un alt rol important al grilelor, (dacă sunt din fibră de sticlă), cusute pe geotextil este acela de a împiedica elongarea acestuia la sarcini mai mari decât capacitatea sa, de aici rezultând și obligativitatea consolidării celor două materiale. La pagina 8 a standardului EN 15381 este stipulat faptul că în cazul grilelor de fibră de sticlă, testarea se va face conform ISO 13493-1 sau ASTM D 6637-01, cu specificația că testele trebuie realizate pe produse finite.

² Standard SR EN 15381, pagina 22, Anexa C, C.0 – Introducere, alineatul 2

³ Standard SR EN 15381, pagina 32, cap.ZA.3. – Marcaj CE și etichetare

În cazul în care pe documentul CE există marcate funcțiile **STR** și **B**, conform EN 15381 avem un geotextil neșesut destinat împiedicării transmiterii fisurilor existente în straturile superioare precum și sigilarea acestora.

Geotextilele neșesute, folosite în combinație cu un strat de bitum pulverizat pe suprafața drumului, cu funcțiile de reducere a eforturilor și etanșare, reprezintă cea mai utilizată soluție și se aplică pe piață de peste 30 de ani. Aceste produse mai sunt denumite și membrane SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer). Principala țintă a membranei SAMI este decuplarea straturilor inferioare de asfalt față de cele noi de la suprafață prin crearea unei bariere intermediare și împiedicarea transmiterii fisurilor din stratul inferior în stratul superior de asfalt.

În cazul în care pe documentul CE există menționate funcțiile **R + STR + B**, conform EN 15381 avem un geocompozit antifisură, produs complet care dacă este corect pus în operă împiedică (*dacă grila din compozit este din fibră de sticlă*) sau întârzie (*dacă grila din compozit este dintr-un polimer*) formarea și transmiterea fisurilor.

Cel mai avansat produs din punct de vedere tehnic, care poate fi găsit pe piață, este combinația dintre o grilă din fibră de sticlă cu funcția de armare și un geotextil neșesut cu o retenție optimă de bitum, consolidate între ele prin interțesere sau coasere pe toată suprafața. Astfel de tipuri de produse sunt denumite geocompozite antifisură și îndeplinesc toate cele trei funcții: armare, reducerea eforturilor și etanșare, într-un singur produs.

În concluzie, pentru a alege corect produsul destinat proiectului nostru, avem următoarele situații:

Geocompozitele antifisură îndeplinesc toate funcțiile (R + STR + B) și sunt utilizate pentru toate tipurile de reabilitări de drumuri, extinderi (casete) acolo unde produsele pot fi aplicate direct pe suprafețele de drum fisurate, frezate, pe dale de beton, sau balast stabilizat cu ciment.

Geotextilele neșesute numite și membrane SAMI sunt folosite la reabilitarea drumurilor cu trafic scăzut (DC sau DJ), străzi care fac legătura între blocuri, zone cu parcuri, drumuri de acces.

Geogridurile sunt folosite pentru preluarea încărcărilor din trafic și distribuirea lor uniformă pe orizontală. Nu sunt folosite pentru reabilitarea drumurilor cu suprafețe fisurate sau frezate. Au aderență scăzută, dificultăți mari la montaj (ex: în curbe) datorită rigidității, se deteriorează într-un procent foarte mare în timpul instalării dacă se leagă direct pe ele cu finisorul.

Din punct de vedere al instalării materialelor geosintetice, geogridurile necesită fixare suplimentară iar suprafața de pozare trebuie să fie netedă și plană, prin urmare, nu sunt recomandate să fie folosite pe suprafețe frezate. Adesea se recomandă ca înainte de instalarea geogridurilor să se toarne un strat de egalizare de asfalt cu scopul de nivelare a suprafeței. Geotextilele neșesute și geocompozitele antifisură pot fi aplicate direct pe suprafețele frezate sau fisurate.

TenCate Geosynthetics - partenerul și soluțiile pe care vă puteți baza!

Faceți diferența cu geocompozitul antifisură TenCate Polyfelt® PGM & PGM-G: cel mai sigur drum către casă!

Cu geocompozitele antifisură TenCate Polyfelt® PGM & PGM-G se prelungește durata de viață a drumului și scad costurile de întreținere. Oferim calculație și consultanță tehnică.

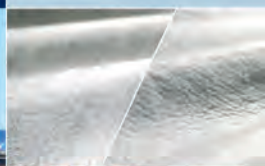
Alegeți soluția optimă pentru proiectele dvs.: sigură, durabilă și economică!

Descoperiți toate soluțiile noastre pentru construcția de drumuri, poduri și căi ferate, consolidări fundații și pământuri armate, lucrări hidrotehnice și de drenaj, depozite ecologice precum și ranforsări de structuri asfaltice.

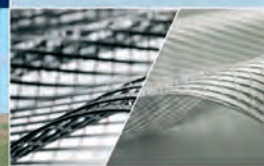
TenCate Polyfelt® PGM & PGM-G:
soluția eficientă pentru reabilitarea drumurilor



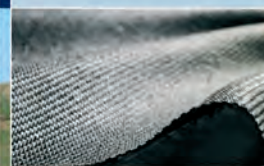
TenCate Polyfelt® TS & P:
soluția dvs. pentru construcția infrastructurilor



TenCate Miragrid și TenCate Rock®:
soluția ideală pentru realizarea structurilor de pământ armat



TenCate Geolon® PP: soluția reală pentru construcția parcurilor eoliene



Generațiile BENNINGHOVEN Inovații pentru industria asfaltului

Anul acesta, în luna septembrie, **Benninghoven** a sărbătorit împreună cu clienții săi, pentru a șaptea oară, în cadrul binecunoscutei expoziții interne desfășurată în Mülheim/Mösel, Germania. Au fost prezentate, cu acest prilej, un număr de șase stații de producție a asfaltului, atât cu flux continuu, cât și discontinuu, cu o capacitate de producție de la 80 până la 320 t/h. Alături de acestea, au mai fost expuse și alte utilaje și echipamente moderne care pot fi utilizate în industria rutieră.



Pentru prima oară, a fost prezentată o stație complet containerizată de producere a asfaltului, cu o capacitate de 100 t/h, care a fost finalizată cu o zi înainte de deschiderea expoziției. Modelul ECO C 1250 Smart este complet echipat și pentru producerea de asfalt turnat sau mortare asfaltice.



O stație de asfalt cu o capacitate de producție de 80 t/h, mobilă cu flux continuu, de tip Master Mix, a fost asamblată și pusă în funcțiune într-un timp record de 2 ore. Stația se constituie din doar două unități de tip semiremorcă și cisterna de bitum. Primul șasiu are în componență patru sisteme de predozare cu benzi cu viteză reglabilă, generator electric, rampă de alimentare pliantă, benzile colectoare și înclinate.



Al doilea șasiu, unitatea de malaxare, este construit pentru a fi compact dar, în același timp, perfect accesibil. Materialul este mai întâi trecut printr-o sită de dimensiuni mari înainte de a fi introdus în sistemul de uscare cu ajutorul benzii de alimentare reversibile. O cisternă Diesel de 6.000 l asigură autonomia necesară pentru mai mult de o zi de producție. Filtrul ce îndeplinește standardele europene în materie de mediu asigură emisii scăzute, în timp ce alimentarea cu bitum, prin sistemul de dozare coriolis, garantează stabilitatea și precizia necesară unor mixturi de calitate. Sistemul de alimentare cu aer comprimat a instalației pneumatice, cabina de comandă și panourile electrice precablate completează unitatea. Modul în care a fost prezentată această mașină compactă și bine construită a surprins în mod plăcut.



Au fost pentru prima dată expuse stații de tipul ECO 3000 în construcție container ISO pentru o asamblare ușoară și reducerea costurilor de transport. Toate componentele stației, cu excepția unității de uscare, se încadrează în dimensiunile containerelor ISO de 20" sau 40", oferind o soluție perfectă, cu acces optim pentru întreținerea componentelor. Instalațiile dotate cu site Benninghoven oferă avantaje imense personalului întrucât secțiunea ce conține planele înclinate de evacuare a agregatelor poate fi retrasă pe role pentru a oferi acces total în vederea realizării în bune condiții a operațiunilor de întreținere și inspecție. Tehnologia cu vibromotor asigură operarea simplă și reduce drastic cheltuielile de întreținere. Fiecare componentă a fost dezvoltată împreună cu jucătorii din industrie pentru a asigura maximul de beneficii pentru exploatarea pe termen lung.

În tehnologia sistemelor de filtrare, Benninghoven a progresat, de asemenea, într-o direcție diferită față de alți furnizori. Sacii de filtrare sunt dispuși vertical, având marele avantaj că nu sunt necesare nici un fel de instrumente pentru a fi schimbați. Ușile largi de inspecție permit înlocuirea ușoară a sacilor de filtrare într-o perioadă scurtă de timp. Cu ajutorul unei suflante radiale se asigură curățarea adecvată a sacilor. Tehnologia inverteoarelor precum și motoarele electrice de ultimă generație arată importanța acordată eficienței energetice de compania de pe valea râului Mösel.



În cadrul expoziției a fost prezentat și un turn de malaxare de tipul Competence BA 4000, cu o capacitate de 320 t/h, având câteva trăsături speciale. Sub site a fost instalată o clapetă ce face posibilă selecția setului de buncăre ce urmează a fi folosite în producție. În plus, toate cântarele au fost prevăzute cu dispozitiv de control al calibrării acționat de un cilindru pneumatic, care ridică o greutate de calibrare.

Interesant este malaxorul care a fost conceput să poată fi demontat și separat de stație cu ajutorul unor macarale cu lanț. Această construcție permite detașarea și depozitarea malaxorului într-o incintă pentru efectuarea lucrărilor de reparații și întreținere pe timp de iarnă. Inteligentă și orientată către client, soluția tehnică asigură și o reducere a costurilor și a timpilor necesari operațiunilor de mentenanță.

Reciclarea a fost principalul subiect al expoziției, iar Benninghoven și-a impresionat clienții cu varietatea sa de idei. Să începem cu sistemul de granulare a asfaltului reciclat. În cadrul expoziției a fost prezentată o unitate de procesare complet mobilă. Utilajul include și o stație de sortare ce permite obținerea a două fracțiuni de material, de 0-5 mm, respectiv 5-22 mm. Demonstrațiile funcționale ale utilajului au impresionat atât prin robustețea mecanică și precizia sistemului de comandă și operare, cât și prin calitatea materialului reciclat rezultat. Avantajul imens este că structura inițială a amestecului este doar separată și nu distrusă. Acest lucru permite adăugarea în amestec a unui procent mult mai ridicat de material reciclat. În Europa sunt în funcțiune peste 20 de unități mobile, iar numărul celor staționare depășește 300 de unități. Din punct de vedere al materialului, avantajele prezentate de metoda de procesare sunt clare, dar punând în balanță și costurile de operare ce se ridică la un sfert față de cele ale unui concasor cu impact, avantajele globale ale soluției devin evidente.



Păstrând tematica predominantă a evenimentului, au fost prezentate diferite sisteme de dozare a asfaltului reciclat, adaptate cerințelor piețelor pe care firma Benninghoven activează, punându-se accentul pe refolosirea în proporție cât mai mare a materialului recuperat. A fost expus sistemul de tambur de uscare cu inel median îmbunătățit prin amestecarea asfaltului reciclat cu filerul grosier recuperat din procesul de uscare. Se previne astfel aglomerarea și arderea bitumului în ultima treime a uscătorului, mărindu-se în același timp cantitatea de material adăugat în rețetă până la 40%.



Se îmbunătățește astfel și productivitatea stației, omogenizarea făcându-se parțial în uscător.

Încă o noutate cu funcționalitate și eficiență dovedită, primită cu entuziasm de industria construcțiilor de drumuri.



Un alt principiu de reciclare prezentat a fost cel ce înglobează un uscător paralel cu generator de gaze și sistem de reciclare a vaporilor rezultați din încălzirea bitumului, fapt ce duce la un nivel mult mai scăzut al compușilor organici volatili evacuați în atmosferă. Se obține astfel o creștere a temperaturii la ieșirea din tambur până la 160°C, foarte aproape de temperatura finală a mixturii noi produse.



Multitudinea de soluții pentru mărirea rezistenței la uzură a fost în centrul atenției la prezentările departamentului de piese de schimb, prin folosirea lor obținându-se o reducere importantă a costurilor de exploatare, atât prin reducerea cheltuielilor cu piese de uzură cât și prin reducerea costurilor cu personalul.

Gama instalațiilor de bitum a fost, de asemenea, impresionantă. Benninghoven și-a expus nu doar binecunoscutele sale tancuri



de mare eficiență, ci și o stație de modificare cu polimeri a bitumului cu capacitatea de 15 t/h și o stație de emulsie cu capacitatea de 5 t/h în construcție containerizată. Gama a fost completată de o instalație de modificare cu cauciuc a bitumului și de echipamente specifice producerii de asfalt folosind bitum spumat, acest segment reprezentând un domeniu deosebit de important pentru industria de profil.

Generațiile BENNINGHOVEN - muncă și disciplină

Situată pe malurile râului Mosel, Mülheim, o frumoasă așezare din Districtul Bernkastel-Wittlich, a găzduit o nouă întâlnire a participanților la expoziția organizată de compania germană **BENNINGHOVEN**. Ospitalitatea gazdelor nu s-a dezmințit nici anul acesta, dublată fiind de frumusețea unei zone situate pe locul doi în industria turismului german și de gusturile inconfundabile ale vinurilor din podgoriile Mosel-ului.

Anul acesta, compania BENNINGHOVEN a împlinit 103 ani de existență și s-a impus ca unul dintre cei mai mari producători de stații de asfalt din Europa și din lume.

Generațiile „BENNINGHOVEN” își au originile în anul **1909**, când Otto BENNINGHOVEN deschidea o mică fabricuță la Hilden, în apropiere de Düsseldorf, care producea la început componente pen-

tru locomotivele cu aburi. În anul **1912**, se naște Erich BENNINGHOVEN, cel care în **1944** preia compania de la tatăl său și începe să producă componente pentru industria de automobile. Treptat, treptat, fabrica își diversifică producția cu arzătoare pentru instalațiile de bitum, unele dintre ele începând a fi instalate și pe sisteme mobile. Din anul **1959**, se dezvoltă noua gamă de arzătoare mari pentru stațiile de asfalt, iar în **1960** este produs cel mai avansat arzător, acceptat imediat de piețele internaționale și care, la vremea aceea, beneficia de aprindere automată și controlul arderii printr-un sistem de fotocelule.

În anul **1966**, dr. Rolf BENNINGHOVEN preia compania de la tatăl său, extinzând gama de produse solicitată în industria de asfalt. Apare necesitatea construcției unei noi fabrici, iar aceasta va fi construită la





Mülheim în anul **1970**. Rod al unei cercetări intense (mai ales în perioada crizei petrolului din 1973), arzătoarele BENNINGHOVEN devin printre cele mai performante din lume.

În anul **1986** este creată integral prima stație de asfalt, care va fi un adevărat succes în domeniu. În anul **1990** se deschide o nouă fabrică la Wittlich, dotată cu cele mai moderne instalații automate și computerizate de prelucrare a oțelului. Din anul **2003**, director general al companiei devine Bernd BENNINGHOVEN. Cererea de stații de asfalt și echipamente auxiliare devine tot mai mare, vânzările ex-

tinzându-se în Rusia, China și în cele mai importante țări din sud-estul Europei.

În anul **2008**, fabrica de la Wittlich se extinde și se atinge și recordul realizării a 100 stații de asfalt într-un singur an. În anul **2009** este produsă una dintre cele mai mari stații de asfalt din Europa și din lume, cu o capacitate totală de producție de 720 t/h. Și tot în același an, compania a aniversat și 100 de ani de existență.

Cunoscute încă din anii '70 în România, arzătoarele BENNINGHOVEN au fost extrem de bine apreciate. Adevărata extindere a produselor BENNINGHOVEN pe piața românească a început din anul 2004 și se datorează în primul rând demersurilor și eforturilor deosebite depuse de inginerul **Adrian IORGA** și de o echipă entuziastă și profesionistă formată în ultimii ani. S-ar putea spune că de firma BENNINGHOVEN ne leagă nu numai calitatea deosebită a produselor oferite ci și, am putea spune, originea romană comună.

Această zonă a Mōsel-ului reprezintă leagănul uneia dintre cele mai importante perioade ale romanității în Europa. La Trier (Augusta Treverum) au trăit, cea mai mare parte a vieții lor, Împăratul Constantin cel Mare și mama sa, Împărăteasa Elena. Aplicând dictonul „muncă și disciplină” și având ca numitor comun dragostea pentru podgorii, românii și urmașii romanilor de la Mülheim și Wittlich nu sunt doar simpli colaboratori ci, mai mult decât atât, adevărați prieteni.

C. MARIN

Prof. univ. dr. ing. Valentin ANTON - membru în Comitetul Executiv al AIPCR

În perioada 22 - 26 octombrie au avut loc, la Lucerna (Elveția), reuniunile Asociației Mondiale de Drumuri (AIPCR/PIARC), la care au participat și reprezentanții României, și anume:

- 22 octombrie 2012: Reuniunea Comisiei de Planificare Strategică (participant **Gheorghe LUCACI**, membru al comisiei, Coordonator de Temă Strategică);

- 23 octombrie 2012 și 24 oct 2012 (dimineața): Reuniunea Comitetului Executiv al AIPCR (participant **Gheorghe LUCACI**, membru al Comitetului Executiv);

- 24 octombrie 2012 (dimineața): Reuniunea Comitetelor Naționale (participant **Valentin ANTON**, reprezentantul României);

- 24 octombrie 2012 (după-amiaza) și 25 octombrie 2012: Reuniunea Consiliului General al AIPCR (participanți: **Mircea POP**, Primul Delegat al României la AIPCR, **Gheorghe LUCACI**, membru în Consiliul general, **Valentin ANTON**, membru în Consiliul general);

- 26 octombrie 2012: Vizită tehnică pe șantierul tunelului Gotthard.

Reuniunile au constituit ultimele întâlniri în actuala formulă organizatorică valabilă până la sfârșitul anului 2012, cu această ocazie procedându-se la alegerea noului președinte al AIPCR, vicepreședinților și membrilor noului Comitet executiv



pentru perioada 2013 - 2016.

Mandatul de președinte a fost câștigat de Domnul Oscar DE BUEN din Mexic, care va conduce asociația în următorii patru ani. Ca vicepreședinți au fost aleși Domnii Friedrich ZOTTER (Austria), Meno HENEVELD (Australia) și Tcsona IDOSSU (Burkina Faso). În Comitetul executiv au fost aleși 25 de membri, România câștigându-și o nouă reprezentare în persoana Domnului **Valentin ANTON**.

În numele Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România doresc

să-l felicit pe Domnul Valentin ANTON și să-i doresc mult succes în onoranta și deosebit de importanta calitate de membru al Comitetului executiv AIPCR, pentru perioada 2013 - 2016. Cu siguranță numele României va fi rostit cu respect și considerație în cadrul AIPCR și datorită acestei poziții pe care ne-am câștigat-o și îl asigurăm pe colegul nostru de întreg sprijinul necesar pentru onorarea obligațiilor ce îi revin.

Gheorghe LUCACI,
Președintele A.P.D.P. din România

Podurile în spațiul geografic al României

- Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -

Ing. Sabin FLOREA

Expert, Verificator Poduri, Membru fondator APDP

(continuare din numărul trecut)

Fierul pudlat pătrunde în teritoriul românesc

Podul peste Olt, la Slatina

O perioadă îndelungată, așa cum spuneam atunci când încercam să urmărim lucrările infrastructurii în transporturi aferente perioadei medievale, constatăm că ele lipseau cu desăvârșire. Documentele istorice consemnează în documentul de atestare al Slatinei din 20 ianuarie 1368 că traversarea râului Olt în zonă se făcea fie prin vad, în perioadele în care nivelele de apă permiteau acest lucru, fie pe poduri plutitoare, localnicii numindu-le „poduri umblătoare”.

Trecerea de la Slatina era locul cel mai potrivit care asigura legătura dintre provinciile istorice românești, Oltenia și Muntenia. Aici își dădeau întâlnire interesele economice și comerciale atât cele interne cât și cele externe. Episcopul catolic care face o călătorie la Slatina pe 26 august 1641 consemnează „... Slatina este așezată pe malul râului Olt peste care se trece cu luntrea”.



Fig. 076 - Portretul Domnitorului Gheorghe Bibescu realizat de Paulus Petrovitz (Colecția Muzeului de Istorie a județului Olt)

Interesele economice și comerciale îl conduc pe domnitorul Țării Românești, Gheorghe Bibescu (1 Ianuarie 1843 – 13/25 iunie 1848) să decidă construirea unui pod fix în acest amplasament. Pentru a sublinia importanța lucrării, participă personal la punerea pietrei de temelie, pe data 24 iunie 1846, dată ce marca inaugurarea începerii lucrărilor, eveniment marcat de o mare festivitate organizată de autoritățile locale.

Construcția podului de lemn este considerată pentru acea perioadă cea mai impresionantă lucrare din Țara Românească. Documentele de arhivă ne spun că specialiștii momentului, pe baza studiilor efectuate, amplasau primul pod fix peste Olt, pod de lemn în dreptul satului Prooroci, sat care a fost înglobat în comuna Milcov de astăzi, din județul Olt. După cum ne spune profesorul Universitar Nicolae LEONĂCHESCU, care prezintă în detaliu organizarea și construcția podului de lemn în lucrarea sa „Premise istorice ale tehnicii moderne românești”. La 14 februarie 1845, personalitățile din Slatina cer Domnitorului ca podul să se construiască în dreptul orașului Slatina, petiție care este aprobată și finalizată la 27 ianuarie 1846, dată la care C. N. RĂMNICEANU termină ridicările topografice în noul amplasament.



Fig. 077 - Imagine din timpul execuției podului de lemn, Colecția Muzeului de Istorie a județului Olt

Se apelează la ingineri străini, conducerea lucrărilor fiind încredințată inginerului Giovanni BALZANO. Cu o mobilizare de excepție se adună la șantierul acestei lucrări meșteri de specialitate și materiale de construcție din toate colțurile țării, dulgheri, pietrari etc. Conducerea tehnică a șantierului este acordată inginerului Francesco BONAMELLI, care angajează pentru conducerea punctelor de lucru tot meșteri italieni:

- Canziano MAZZOLINI supraveghează activitățile de zidărie și dulgherie;
- Matteo CRISMAN, însărcinat cu supravegherea baterii piloților de lemn și întreținerea sonetelor precum și lucrările de eșafodaje;
- Ferdinando PICOLU, însărcinat cu supravegherea activității ambarcațiunilor.



Fig. 078 - Gravură cu podul de lemn realizată de pictorul Barbu ISCOVEȘCU, Colecția Muzeului județului Olt

Datorită cercetărilor de arhivă făcute de domnul profesor universitar N. LEONĂCHESCU, putem afirma că munca calificată și materialele de construcție au fost asigurate din surse locale. Citez: „lucrau la prelucrarea lemnului și la construcția sonetelor următorii dulgheri: Stoica GRUIA, Gheorghe APOSTOL, Manea DULGHERU, Ion GĂGĂLETE, Dincă LUNGU, Henri CONDEMIN, Raicu CRISTU, Stavro ALECSI, Vasile PETREȘI, Nicolae IEDU, Ion FERESCU etc.



Fig. 079 - Imaginea podului de lemn pe o medalie de argint, Colecția Muzeului județului Olt

Inaugurarea podului de lemn peste Olt are loc la 8 septembrie 1847, după un an și două luni, așa cum ne spun documentele istorice.

Documentele consemnează la Slatina, din nou, prezența Domnitorului Țării Românești, Gheorghe Bibescu. În fața numeroșilor localnici se inaugura primul pod fix din lemn peste râul Olt, cel puțin așa afirmă izvoarele istorice. De altfel evenimentul a fost surprins de pictorul Barbu ISCOVEȘCU într-un desen și în același timp apare o imagine a podului pe una din fețele unei medalii de argint.

Cinsprezece ani mai târziu, în februarie 1862 podul de lemn este spulberat de presiunea puternică a ghețurilor și a puhoaielor de apă. Istoria noastră abundă de istorii cu astfel de evenimente triste executate de specialiști străini. Nu cunosc detalii ale podului, sigur cunoștințele și știința executării unor astfel de lucrări erau la începuturi în teritoriu, dar sigur, pentru antreprenorii vremurilor exista cu prisosință și câștigul din ceea ce nu executau în realitate, decât pe înscrisuri.

Nu este mai puțin adevărat că vadul de la Slatina, unde a fost ales amplasamentul traversării, este caracterizat de o albie majoră de ordinul kilometrilor incluzând pe malul drept și confluența cu râul Beica, zonă în care apele râului Olt se manifestau cu o curgere foarte meandrată, cu modificări majore ale meandrelor de la an la an.

Evenimentul face ca traversarea râului Olt să revină la luntre.

Administrația locală slătineană și locuitorii din Slatina îl asaltează pe

noul Domn Alexandru Ioan Cuza, cu solicitări pentru construirea unui nou pod. Lățimea mare a albiei majore a Oltului, cu o mare instabilitate a albiei minore, a făcut ca specialiștii acelor timpuri să adopte o soluție cu două poduri care să acopere cele două brațe ale albiei minore. Astfel, primul pod era amplasat lângă oraș, malul stâng al Oltului, cu o lungime de 168,00 m, iar cel de al doilea, la circa 1,00 km, cu o deplasare a traseului către amonte cu circa 700 m, de 232,00 m lungime peste albia minoră a râului Beica. Lucrările de construcție, de această dată ale podurilor de la Slatina au fost acordate unei antreprize belgiene.

După cum se menționează în memoriul prezentat Ministerului Lucrărilor Publice în anul 1867 până în anul 1885, drumul traversa râul Olt, lângă Slatina, pe două poduri metalice cu infrastructuri a căror elevație a fost executată de această dată din zidărie de piatră, puse probabil în funcțiune în anul 1867.



Fig. 080 - Prima călătorie a Regelui Carol I în țară (C.P.I. necirculată, colecția S. FLOREA)

În 1866, când Regele Carol I se îndrepta spre București, a trecut râul Olt cu luntrea.

Din documente rezultă că nici antrepriza belgiană nu a realizat o lucrare cu o viață prea lungă, pentru că în 1872, după numai cinci ani de la punerea în funcțiune, podul peste Beica, malul drept al albiei majore a râului Olt, este spulberat de ape, iar în 1875, la numai opt ani de la punerea în funcțiune a podului de peste albia minoră principală a râului Olt, mal stâng, este și acesta spulberat de furia apelor.

În anul 1888 se începe execuția unui nou pod, având ca șef de proiect, de această dată, un inginer român, inginerul Alexandru DAVIDESCU.



Fig. 081 - Elevația podului inaugurat în 1891 (C.P.I. necirculată, Colecția S. FLOREA)

(continuare în numărul viitor)

Editorial ■ Ședinta șefilor S.D.N.: Bani puțini, cerințe tot mai multe	2
Soluții tehnice ■ Sisteme de ranforsare utilizate în oprirea fenomenului de fisurare reflectivă	5
Punct de vedere ■ Evoluția concepției și execuției podurilor în România, după 1990.....	10
Cercetare ■ Influența pudreței de cauciuc asupra performanțelor îmbrăcăminții bituminoase.....	16
Interviu ■ „Un singur lucru nu se va schimba niciodată: primirea călduroasă din partea românilor!”.....	19
Contemporanul nostru ■ Un drumar clujean, între drumarii României.....	22
Securitatea și sănătatea muncii ■ Reguli de SSM specifice ciocanelor demolatoare portabile (II).....	26
Tehnicile Wirtgen Group ■ Tehnica frezării rutiere: Precizie Wirtgen = frezare perfectă a suprafețelor rutiere	31
Investiții ■ În lucru: drumul dintre Sibiu și Mediaș	35
F.I.D.I.C. ■ Condițiile Generale de Subcontract pentru Construcții - Clauza 4.....	38
Profil de companie ■ TENCATE - Soluția pentru împiedicarea transmiterii fisurilor în asfalt.....	39
Eveniment ■ Generațiile BENNINGHOVEN - Inovații pentru industria asfaltului.....	42
Mărturii ■ Podurile în spațiul geografic al României - Podurile etapei moderne 1800 - 1945.....	46

CONSILIUL ȘTIINȚIFIC:

Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU - UTC Cluj-Napoca;
Prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI - UTC Timișoara;
Prof. dr. ing. Radu ANDREI - UTC Iași;
Prof. dr. ing. Florin BELC - UTC Timișoara;
Prof. dr. ing. Elena DIACONU - UTC București;
Conf. dr. ing. Carmen RĂCĂNEL - UTC București;
Ing. Toma IVĂNESCU - IPTANA, București.

REDACȚIA:

Director: **Prof. Costel MARIN**
 Redactor șef: **Ion ȘINCA**
 Director executiv: **Ing. Alina IAMANDEI**
 Grafică
 și tehnoredactare: **Arh. Cornel CHIRVAI**
 Fotoreporter: **Emil JIPA**
 Secretariat: **Cristina HORHOIANU**

CONTACT:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, ap. 2,
sector 1, București
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
www.drumuriPoduri.ro

*Răspunderea pentru conținutul și calitatea articolelor publicate revine autorilor.
 Este interzisă reproducerea articolelor și fotografiilor fără acordul autorilor.*

COPERTA 1

Autostrada Bechtel
(Câmpia Turzii - Cluj-Napoca)

GENCO '93

LIEBHERR

BOMAG
FAYAT GROUP

FAYAT ROMANIA



GEHL

Atlas Copco

LIEBHERR

BOMAG
FAYAT GROUP

ULTIMAP 4000



PRODUCTIE ASFALT

Temperatura agregate

H ₂ O	150°C	160°C	170°C	180°C
3%	320	320	320	320
4%	320	320	320	320
5%	320	302	292	284
6%	283	273	264	256



Th!nk

Time for new standards



Email : info@fayat.ro

FAYAT. RO Srl - RO - 300693 - Timisoara

Telefon : + 40 (0)356 439 412 - Fax : + 40 (0)256 201 781

Web : www.dmr.fayat.com - www.fayat.com.ua

GENCO '93

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

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

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

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

An aerial perspective of a city landscape. In the foreground, a river flows from the bottom left towards the center. A multi-lane bridge with a curved arch structure spans the river, with several cars visible on it. To the right of the bridge is a large, modern stadium with a distinctive curved roof. In the background, a dense urban skyline is visible under a clear sky.

Autodesk®

Autodesk®

Infrastructure Design Suite 2013

Planificare. Proiectare. Construcție. Gestionare.
Toate cu tehnologia BIM pentru infrastructură.

Autodesk® Infrastructure Design Suite 2013 este o soluție software completă pentru planificarea, proiectarea și managementul infrastructurii civile și utilităților.

www.autocadlt.ro/infrastructuresuites

www.usa.autodesk.com/autodesk-infrastructure-design-suite

Pentru mai multe detalii și oferte comerciale, contactați Partenerii Autorizați Autodesk.
www.autocadlt.ro/parteneri