



CRAIOVA: Pasajul de la „km 0”

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”

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.

VESTA

www.vesta.ro

**Previne
imprevizibilul!**

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

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

Tensar

Cum puteți să reduceți costurile fără
să reduceți performanța?

Cu ajutorul tehnologiei Tensar.

De exemplu, la drumuri, utilizând geogrila
inovatoare TriAx® într-un strat stabilizat
mecanic veți avea economii dovedite, în
comparație cu soluția nestabilizată: durata
mai mică de instalare datorită excavării reduse
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.

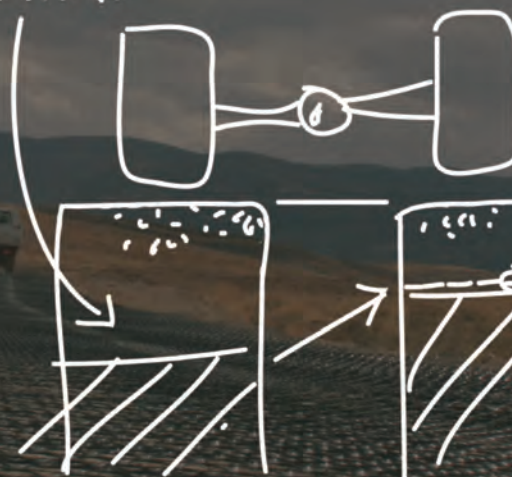
Sunați pentru a afla mai multe detalii la:

+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

**IRIDEX
GROUP**

iredex group
plastic

Un Raport al Băncii Mondiale: Combaterea fraudei, corupției și a complicității în sectorul de drumuri - concluzii și măsuri

Prof. Costel MARIN

(continuare din numărul 108/177,
iunie 2012)

Măsuri pentru reducerea complicității

Pedepsirea severă a convențiilor de tip cartel

În numărul 108/177 din luna iunie 2012, am început prezentarea câtorva date și informații dintr-un Raport al Băncii Mondiale intitulat „**Curbing Fraud Corruption And Collusion In The Road Sector**”. Interesul deosebit pe care l-a generat acest Raport este dat de faptul că el are la bază atât informații și analize practice, cât și un suport tehnic și legislativ pe măsură. Pentru a combate complicitatea și apariția cartelurilor în sectorul construcției de drumuri, țările ar trebui să adopte legi care să facă ilegală manipularea depunerilor de oferte, a regulilor de piață și a altor înțelegeri ilegale sau la limita legii.

Aceste legi trebuie să conțină, în primul rând, „sanțiuni eficiente de un anumit fel și la un nivel suficient pentru a descuraja firmele și persoanele fizice de a se asocia în carteluri”. Descurajarea complicității poate necesita mai mult decât sanțiuni penale. Cartea Albă a Comisiei Europene susținând că, pentru a descuraja în mod eficient cartelurile, sancțiunile trebuie să ofere celor afectați de prețurile incorecte (cum ar fi de exemplu utilizatorii de drumuri), dreptul de a da în judecată pentru daune compensatorii. Pentru a permite aplicarea eficientă, legile anticartel ar trebui completate cu reforme la legile privind evidențele fiscale. Până de curând, instanțele țărilor cele mai dezvoltate solicitau dovezi directe ale unui acord pentru a dovedi existența unei înțelegeri, un standard exigent, adesea interpretat ca solicitare de mărturie din partea unuia dintre participanți.

Dar, cu ceea ce se știe acum despre regulile de funcționare a cartelurilor, instanțele din țările în curs de dezvoltare trebuie să se asigure mai întâi că nu este prea dificil, pentru instanțele de aplicare a legilor, să dovedească existența unui cartel.

Crearea de stimulente pentru „expunerea” cartelurilor

Chiar dacă instanțele acceptă dovezi circumstanțiale, nimic nu oferă dovezi mai sigure privind o înțelegere, ca mărturia unui participant sau martor la o schemă de manipulare a depunerii ofertelor. Cei care dețin informații despre fraudarea ofertelor ar trebui să fie încurajați să le deconspire.

Pentru a face acest lucru, guvernele trebuie să ia în considerare acordarea de imunitate martorilor care doresc să furnizeze dovezi credibile ale unei înțelegeri. De asemenea, ar trebui să se ia în considerare oferirea unor recompense, proporțional cu economiile realizate din dezmembrarea unui cartel, celor care avertizează asupra existenței unor fapte și fenomene ilicite. Dacă se permite acestor persoane să depună mărturie, recuperarea poate oferi un stimulent material puternic, care să motiveze asemenea demersuri.

De asemenea, membrilor cartelurilor ar trebui să li se ofere stimulente pentru a divulga numele celorlalți participanți. Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (O.C.D.E.) recomandă acordarea de imunitate primei firme sau persoane care descoperă existența cartelului, încurajând, la fel ca și Banca Mondială, antreprenorii să denunțe abateri anterioare cu privire la contractele finanțate de Banca Mondială.

Cercetările recente arată că astfel de programe stimulativă nu sunt eficiente numai în descoperirea existenței cartelurilor, dar pot descuraja, de asemenea, formarea lor.

Revizuirea regulilor de licitație

Pentru a asigura corectitudinea și a reduce corupția în procesul de achiziții publice, sunt recomandate procedurile deschise, transparente, de atribuire a contractelor publice. Cu cât este mai mare transparența, cu atât este mai sigură probabilitatea ca antreprenorul să fie ales corect. Dar, există și un anumit revers: divulgarea anumitor tipuri de informații

poate crește riscul ca firmele să poată aranja prețurile, cunoscând detalii.

Deoarece transparența în domeniul achizițiilor publice poate facilita înțelegerile secrete, agențiile care pun în aplicare legile concurenței, atât în țările dezvoltate cât și în cele în curs de dezvoltare, trebuie să manifeste prudență în manipularea excesivă a unor informații considerate transparente.

Dilema pentru factorii de decizie este aceea că, în intenția reducerii riscurilor printr-o transparență mai mare, crește riscul unor înțelegeri bazate tocmai pe asemenea informații. Deoarece cartelizarea este atât de răspândită în ofertele publice de toate tipurile, multe țări membre ale O.C.D.E. au revizuit normele de oferte publice, pentru a reduce transparența în diverse aspecte.

Factorii de decizie din țările în curs de dezvoltare ar trebui să ia în considerare astfel de revizui și pentru a asigura normele care reglementează ofertele publice, generând un echilibru corect între transparență pe de o parte, și riscul de înțelegere pe de altă parte.

În timp ce condiții economice diferite și reguli instituționale diferite fac puțin probabil ca cineva să adopte lista de reforme O.C.D.E. pe de-a-ntregul, dovezile strânse arată că unele modificări sunt eficiente într-o gamă largă de reguli instituționale și economice. În cele ce urmează prezentăm câteva exemple de modificări ale procesului de achiziții publice care pot fi luate în considerare în situațiile potrivite:

a. Ofertant de pre- și post-calificare

Agențiile de drumuri doresc, bineînțeles, să se asigure că firmele care ofertează la o licitație vor avea puterea financiară și capacitatea tehnică de a executa lucrările în cazul în care câștigă licitația.

Astfel, potențialii contractori sunt obligați să se precalifice, ceea ce înseamnă să prezinte documente privind capacitatea lor financiară și tehnică de a executa contractul, în cazul în care câștigă licitația.

Într-adevăr, pentru toate contractele majore de lucrări civile, Documentele Standard de Licitație ale Băncii Mondiale prevăd faptul că numai în mod „exceptional” și cu „apro-

barea prealabilă a Băncii Mondiale” poate fi înlocuită precalificarea cu o analiză post-atribuire a capacităților câștigătorului.

În același timp, cerințele de precalificare pot descuraja unele firme de la licitare și cu cât sunt mai puține firme, cu atât este mai mare oferta câștigătoare. O.C.D.E. recomandă ca cerințele de precalificare să fie atent elaborate pentru a se asigura că firmele calificate nu sunt excluse din competiție.

Factorii de decizie politică trebuie să ia în considerare, măcar în unele cazuri, eliminarea precalificării în favoarea unei revizuirii post-calificare a datelor câștigătorului.

În Raportul său din 2001 privind politicile de achiziții publice din Indonezia, Banca Mondială a recomandat ca oficialii să ia în considerare cerințele de precalificare pentru bunuri simple scoase din uz și lucrări mici.

O analiză mai recentă a proiectelor de drumuri în Africa, finanțate de Banca Mondială, a recomandat însă extinderea post-calificării la contractele importante. Post-calificarea a fost introdusă în proiectul de infrastructură urbană din Bali, în Indonezia, și a fost utilizată în faza a doua a proiectului de reabilitare și gestionare a drumurilor naționale din Filipine și la proiectul de reabilitare a Coridorului Nordic de Transport în Kenya.

Post-calificarea a crescut numărul de ofertanți la contracte în proiectul din Bali, iar primele rezultate din Kenya sunt promițătoare. La toate cele trei oferte din Kenya, unde s-a folosit post-calificarea, au fost atrase trei sau patru oferte calificate, peste medie.

Mai important, ofertele câștigătoare au fost sub estimările inginerilor, ceea ce se întâmplă rar în Kenya în cazul ofertelor de drumuri.

b. Oferte „pachet de proiectare”

Oficialii de la achiziții publice au adesea o marjă de apreciere semnificativă atunci când trebuie să decidă cum trebuie să se acorde un proiect de construcții de drumuri. Un proiect pentru construcția unui drum de 500 km ar putea fi ofertat ca un singur contract sau împărțit în două contracte de 250 km fiecare sau zece contracte de 50 de km fiecare.

Pachete diferite au efecte competitive diferite. În timp ce pachetele mai mari prezintă interes pentru firmele internaționale și sunt supuse unei proceduri internaționale mai riguroase la licitație, ele pot, de asemenea, să reducă competiția prin descurajarea participării firmelor mici, ce pot construi una sau două segmente de 50 km, dar le lipsește experiența sau puterea financiară de a construi

500 km de drum.

O modalitate de echilibrare a intereselor concurente este de a oferi proiectul important de 500 km în zece contracte de câte 50 km, permițând firmelor mari să combine segmentele în ofertele lor și să prezinte chiar și o singură ofertă pentru întregul drum.

Cunoscând că firmele mici sunt concurențe pe segmente mai scurte, firmele mari vor avea un motiv serios de a reduce prețul pentru a câștiga întreg contractul. În același timp, știind că firmele internaționale mari pot licita pe un pachet, acest lucru poate descuraja firmele locale de a aranja ofertele între ele.

În afara faptului că se permite firmelor să liciteze pe unul sau mai multe segmente pre-determinate, oferta ar putea permite, de asemenea, să ofere construcția segmentelor la alegere. După cum se procedează uneori la proiectele finanțate de Banca Mondială, ofertanții ar putea depune o ofertă, cu condiția ca atribuirea totală să nu depășească o anumită valoare.

Ofertele de pe diferitele componente ale proiectului ar fi deschise secvențial, iar odată ce limita specificată a unei firme este atinsă, ofertele sale nu ar fi luate apoi în considerare pe restul componentelor. Licitarea secvențială oferă stimulente pentru firme să liciteze în mai multe proiecte, fără să se îngrijoreze că ar putea lua lucrări mai mult decât pot realiza.

Amestecând „meniul” ofertelor de contracte este mai greu pentru firme să cadă de acord în prealabil cu privire la cine va câștiga.

c. Reuniuni de pre-ofertă și subcontractare

Reuniunile de pre-licitație, de câte ori se practică, ar trebui să fie raportate nu la analiza unui grup, ci a unei singure firme, în ordinea participării. Întâlnirile față-în-față cresc riscul ca un oficial de achiziții publice să ofere unei firme favorizate informații confidențiale, denaturând astfel procesul de achiziții publice. Pentru a evita această situație, se pot introduce măsuri de siguranță pentru a minimiza acest risc. De exemplu, o persoană din afară poate participa, sau pot fi făcute și difuzate înregistrări video sau transcrieri.

Subcontractarea poate facilita, de asemenea, complicitate, pentru că poate fi o modalitate de împărțire a profiturilor realizate din fraudarea ofertei. Mărturia într-o urmărire penală de complicitate la contractarea unor drumuri în Oklahoma, a relevat un astfel de sistem.

Unor concurenți ai unei anume companii li s-a permis să câștige o licitație „fără a fi

nevoie să lupte” și, în schimb, aceasta a fost de acord să subcontracteze toată lucrarea dintr-o regiune unui singur concurent!...

Țările cu un număr mare de firme capabile ar trebui să ia în considerare interzicerea subcontractării în rândul concurenților în totalitate sau, cum sugerează în ianuarie 2011 Cartea Verde a Comisiei Europene privind reforma achizițiilor, să se restricționeze subcontractarea firmelor care au participat la licitație (s.n.).

Dacă subcontractarea este permisă, datele ar trebui să fie păstrate și analizate periodic pentru orice indicii care sugerează că s-ar fi făcut acorduri secrete.

Solicitarea de certificate independente ofertei

Urmărirea penală cu succes a unei înțelegeri secrete de construcție de drumuri impune să se demonstreze că membrii ei, de fapt, au convenit pentru fraudarea ofertelor pe o licitație. Deși, multe instanțe acceptă acum dovezi circumstanțiale de complicitate, dovedirea înțelegerii poate fi în continuare dificilă și consumatoare de timp.

Prin contrast, este relativ ușor a se arăta că firmele au tranzacționat liste de prețuri, date de costuri, sau au făcut schimb de informații cu privire la ofertele pe care intenționează să le prezinte, practici pe care Curtea Supremă a SUA le consideră a fi anti-concurențiale, iar Comisia Europeană a declarat recent că ar trebui să fie luate în considerare ca o restricție nouă a concurenței.

Astfel, o abordare care ar ușura sarcina procurorului este: (a) să solicite firmelor să prezinte un certificat prin care să declare că nu au comunicat unele cu celelalte și (b) să considere falsificarea certificatului o infracțiune gravă.

Pentru a dovedi o încălcare, tot ce ar trebui să facă acuzarea ar fi să arate că firmele „au comunicat”.

Rolul evaluatorului independent de achiziții publice

Departamentul de Integritate a găsit dovezi, în unele cazuri, că cei responsabili pentru procesul de licitație au scuzat, sau chiar încurajat, complicitatea. În cazul în care riscul este prezent, introducerea unei persoane

străine în procesul de evaluare a ofertelor poate reduce acest risc.

De exemplu, în faza a doua a proiectului de reabilitare și gestionare a drumurilor naționale din Filipine a fost angajat un evaluator independent de achiziții publice să lucreze alături de oficialii de achiziții publice din Departamentul de Lucrări Publice și Autostrăzi.

Termenii de referință prevăd că evaluatorul trebuie să dezvolte „sisteme specifice pentru a identifica sau a detecta indicatorii unor practici corupte în oferte, incluzând înțelegeri secrete, modificarea prețurilor, fraudă, obstrucție sau constrângere”.

Deși evaluatorul nu se poate opune deciziilor din Departamentul de Autostrăzi, el trebuie să raporteze periodic constatările sale la Banca Mondială și alte organizații partenere. Lecțiile din experiența filipineză au fost și vor fi folosite pentru a preveni viitoare aranjamente.

Sprijinirea inginerului consultant

După cum am prezentat în prima parte a materialului nostru (Revista „Drumuri Poduri” nr. 108/177), inginerul dintr-un contract de lucrări F.I.D.I.C. este prima linie de apărare împotriva fraudei și corupției. Ori de câte ori o agenție de drumuri sau orice contractor care acordă puteri similare inginerului folosește acest lucru, rolul inginerului în combaterea corupției trebuie să fie explicit și responsabil.

Pentru aceasta, de exemplu, trebuie descurajată practica comună de angajare a inginerului după ce contractorul și-a început activitatea, ceea ce-l pune imediat pe inginer într-un sistem cu reguli prestabilite gen „prin-dere”.

Contractele de construcție de drumuri ar trebui să solicite în mod expres inginerului să raporteze imediat orice activitate care sugerează fraudă sau corupție. Deoarece managerii de linie din cadrul autorităților rutiere sunt, uneori, participanți la schemele de corupție, inginerul trebuie să trimită raportul și în alte locuri, cum ar fi omologului său din agenția de drumuri, conducătorului agenției, ministrului transporturilor, procurorului șef sau conducătorului unei agenții anticorupție.

La contractele susținute de Banca Mondială, ar trebui să includă însăși Banca Mondială. Suspiciunile privind activitățile corupte sau frauduloase ar trebui să fie evidențiate într-o notă de subsol sau un rezumat al fiecărui document.

Factorii de decizie politică ar trebui să examineze, de asemenea, utilitatea inginerului privind: (a) crearea de stimulente pentru inginer de a expune fraudă și corupția, (b) sancționarea inginerilor, care nu reușesc să detecteze schemele corupte și (c) sancționarea severă a celor care participă în cadrul schemelor frauduloase sau corupte. Sancțiunile ar putea merge de la amenzi și până la închisoare.

Deoarece inginerul intră într-o relație de încredere cu contractorul, pe care îl trădează dacă acesta participă la acte de corupție, pot fi justificate sancțiuni și mai aspre decât cele aplicate la alți participanți.

Modul în care serviciile de inginerie sunt achiziționate merită, de asemenea, o revizuire. Trebuie să fie prețul singurul factor, așa cum este de multe ori acum? Sau ar trebui ca selecția să urmeze un proces în două etape, care să se concentreze în primul rând pe „calitate” (inclusiv performanța profesională, generală din trecut, și succesul în descurajarea sau eradicarea fraudei și a corupției, în special), și în al doilea rând pe preț, pentru cei care au îndeplinit cerințele de calitate.

Ar avea sens să se adopte un sistem care să aibă ca obiectiv factorii de calitate și de preț? Ce criterii ar putea asigura o evaluare obiectivă a calității de inginer?

Diferitele moduri de determinare a salariului pentru inginer ar trebui să fie, de asemenea, analizate pentru a se asigura că toate stimulentele, inclusiv structura taxelor, sunt în concordanță cu rolul acestuia.

De exemplu, în cazul în care riscul de corupție în timpul executării contractului este deosebit de mare, ar avea sens să se cadă de acord cu o combinație între o sumă fixă pentru activitatea de bază și o rată orară pentru anumite tipuri de teste și inspecții legate de riscurile de integritate?

Ce măsuri de protecție ar putea fi introduse în astfel de aranjamente pentru a evita procedurile de verificare și testările inutile doar pentru a crește veniturile? Aceste probleme și altele similare ar trebui să fie examinate cu scopul de a consolida rolul inginerului, pentru a-l ajuta la detectarea fraudei și corupției în timpul implementării contractului.

Angajarea unui auditor tehnic

În cazul în care există riscul ca inginerul să fie atras într-un cerc de persoane corupte, acest lucru poate fi minimizat sau eliminat prin angajarea unui alt supraveghetor pentru a

„păzi paznicul”. Paznicul... „paznicului” într-un proiect de drumuri este un auditor tehnic.

Spre deosebire de un auditor financiar, a cărui revizuire se limitează la situațiile financiare și la documentele justificative, un auditor tehnic inspectează periodic proiectul pentru a se asigura că materialele și forța de muncă „au fost adecvate pentru scopul propus și au fost livrate în cantitatea, calitatea și la locația sau dispoziția specificată”.

Un auditor tehnic a fost angajat, de exemplu, pentru a doua fază a proiectului de reabilitare și gestionare a drumurilor naționale din Filipine. Termenii de referință prevedeau, printre altele, faptul că auditorul va trebui: (a) să investigheze cantitatea și calitatea anchetelor la fața locului pentru lucrările realizate, (b) să revizuiască sprijinul de audit asigurat de proiect, (c) să revizuiască toate rapoartele de supervizare cu privire la contractele derulate conform normelor internaționale competitive de licitație ale Băncii, (d) să verifice la fața locului calitatea materialelor contractorului, (e) să superviseze toate comenzile de modificare, care ar putea crește prețul contractului cu 15% sau mai mult, și (f) să efectueze o revizuire cuprinzătoare la toate lucrările civile și de supraveghere a departamentului de autostrăzi pentru fiecare contract.

Chiar și amenințarea unui audit tehnic poate reduce corupția. Într-un experiment pe teren realizat ca parte a Programului de Dezvoltare Kecamatan în Indonezia, unui grup de sate care participă la un program național de construcție a drumurilor i s-a comunicat din timp că proiectele lor vor fi auditate (și acest lucru s-a întâmplat ulterior).

Într-un al doilea grup, nu au fost amenințați cu auditul și acesta nici nu a fost efectuat. Diferența dintre sumele declarate în facturile contractorului și sumele efectiv cheltuite a fost în medie cu 8% mai mici în acele zone care au fost supuse auditului, comparativ cu acelea în care acesta nu a avut loc.

Provocarea, atunci când se angajează un auditor tehnic, este să se asigure că acest al doilea paznic rămâne un paznic credincios, servind intereselor beneficiarului, fără a putea fi atras într-un sistem corupt. În timp ce normele profesionale și caracterul auditorului oferă o garanție de fidelitate, crearea unui puternic stimulent economic pentru ca auditorul să rămână cinstit prezintă o asigurare mai mare.

Acest lucru poate fi realizat prin promovarea condițiilor economice, care să recompenseze generos onestitatea și să pedepsească sever absența acesteia. Auditorii care

Își respectă sarcinile ar trebui să fie plătiți bine și cei care cedează corupției, să fie amenințați și închiși.

Mai importantă decât schimbarea calculului cost-beneficiu pentru un singur loc de muncă este crearea unei piețe în care cei care își desfășoară activitatea bine să se poată bucura de un flux constant de muncă remunerată.

În multe piețe, de la comerțul de mărfuri, de lungă distanță din Evul Mediu, la vânzarea de aparate de consum în timpurile moderne, beneficiile unei reputații bune și prejudiciul uneia mai puțin bune au descurajat luarea de mită și alte tipuri de comportament oportunist pe termen scurt.

Cheia în fiecare caz este aceea de a vedea că informația despre performanța unui auditor este difuzată pe larg viitorilor angajatori, un rol pe care Banca Mondială și I-ar putea asuma ca parte a activității de schimb de cunoștințe.

De asemenea, este important ca angajatorii să ia în considerare reputația atunci când angajează un auditor - o abordare care poate necesita revizuire ale normelor de licitație publică, așa cum s-a făcut în S.U.A.

Implicarea societăților civile ca monitori

Organizațiile neguvernamentale (ONG-uri) sau grupurile comunitare de avocatură pot fi, de asemenea, monitori. Pentru grupurile de societăți civile provocarea este mai puțin dependentă de sistemul corupt, deși se pun încă în discuție resursele financiare și expertiza pentru a monitoriza în mod eficient un proiect de drumuri.

Deși cercetările din Indonezia au constatat că monitorizarea la nivel comunitar nu a prevenit corupția în proiectele de drumuri, ONG-uri filipineze s-au bucurat de un real succes în monitorizarea achizițiilor publice și descoperirea corupției în sectoarele sănătății și educației.

Într-un caz, un grup civic local, chiar dacă avea inclus în componență un singur inginer civil, a descoperit că se utiliza ciment inferior într-un proiect privind construcția de drumuri de provincie.

O completare importantă la implicarea societăților civile ca monitori este solicitarea publicării contractului și a documentației aferente, cum ar fi rapoartele de audit, programele de plăți de fonduri, și rapoarte privind

performanța proiectelor. Publicarea unor astfel de informații implică amenințarea unui control de către mass-media și societatea civilă, reducând astfel riscul de luare de mită și alte plăți de corupție. Inițiativa de Transparență pentru Sectorul de Construcții, o inițiativă comună a Băncii Mondiale și a Departamentului pentru Dezvoltare Internațională al Marii Britanii (D.F.I.D.), a finanțat un document de lucru care enumeră informațiile care ar trebui să fie dezvăluite. Un număr de ONG-uri cu resurse mari au monitorizat a doua fază a proiectului de reabilitare și gestionare a drumurilor naționale din Filipine. Unul dintre ele, denumit „Rețeaua de Transparență și Responsabilitate”, a și realizat un ghid sofisticat de monitorizare a contractelor de achiziții publice pentru drumuri. Fondurile pentru susținerea acestor activități de monitorizare sunt furnizate de către guverne și agenții independente. De exemplu, în Australia, un proiect de monitorizare a corupției în sectorul de drumuri a însemnat alocarea a 1,1 milioane \$ pentru ONG-uri și alte structuri ale societății civile.

Dezvoltarea unor estimări precise de costuri

Deosebit de importante pentru evaluarea ofertelor sunt estimările curente independente, fiabile, ale costurilor definite ale contractului. Estimările costurilor trebuie să fie pregătite utilizând același nivel de detaliere pe care industria îl folosește, și trebuie să reflecte ceea ce autoritatea de achiziții este dispusă să plătească pentru performanța muncii vizate.

Departamentul de Transporturi al SUA recomandă că estimările ar trebui să fie într-un procent de 10% din suma licitată cea mai mică pentru cel puțin jumătate din proiecte. În cazul în care există o istorie privind cartelizarea în sectorul drumurilor, trebuie să fie luate precauții pentru a se asigura că estimările actuale nu reflectă cazuri anterioare de supraevaluare.

Verificarea averii funcționarilor din agențiile de achiziții

Mai mult de 100 de țări clienți ai Băncii Mondiale solicită funcționarilor publici desemnați și aleși să prezinte periodic declarații care prezintă veniturile lor și activele.

Aceste declarații pot fi utilizate de către personalul unei agenții de punere în aplicare sau de către o societate civilă pentru a compara ceea ce se raportează cu privire la valoarea caselor, numărul de mașini deținute, și așa mai departe, cu ceea ce arată registrele imobiliare și de automobile și ceea ce dezvăluie inspecțiile vizuale și interviurile cu vecinii și prietenii „regilor asfaltului”.

Centrul filipinez pentru Jurnalism de Investigatie a condus astfel de „controale privind stilul de viață” pentru oficialii de nivel mediu din serviciul de impozitare al țării, constatând că mulți au subestimat în mod semnificativ valoarea caselor lor, sau au mințit cu privire la numărul de autoturisme deținute, iar o revistă din Indonezia a raportat că auditorul general al țării a acumulat o avere enormă nedeclarată în timpul carierei în agenția fiscală.

Țări care nu au legi privind declarația de venituri și active ar trebui să le adopte urgent, iar cele care au astfel de legi ar trebui să se asigure că personalul-cheie din agențiile de achiziții publice este „curat” și legile sunt puse în aplicare cu fermitate.

Subcontractarea - avantaje și dezavantaje

Permițând companiilor locale mai puțin experimentate să subcontracteze cu firme internaționale experimentate, le este oferită astfel șansa de a învăța noi tehnici și de a-și dezvolta resursele interne.

Cu toate acestea, atunci când pierd, ofertanților li se permite să devină subcontractanți la firma câștigătoare, iar subcontractarea poate fi o modalitate prin care cei care fac înțelegeri secrete, se plătesc reciproc pentru a lucra împreună. În cazul în care riscul de a apare înțelegeri secrete este ridicat, trebuie luată în considerare interzicerea subcontractării cu ofertanții care au pierdut sau cel puțin să se monitorizeze modurile de subcontractare pentru a identifica riscurile de înțelegeri secrete.

Personalizarea și reducerea fraudei și corupției în lucrările de construcții civile

Eficacitatea și replicabilitatea acestor măsuri merită o evaluare ulterioară și discuții

purtate de către sectorul de transport al Băncii Mondiale și specialiștii de achiziții publice. Ca parte a procesului de reformă, Banca Mondială se confruntă cu riscul de fraudă și corupție la contractele de lucrări construcții civile pe care le finanțează. Specialiștii în achiziții publice ai Băncii au dezvoltat câteva măsuri de atenuare și personalizare, dintre care amintim:

1. Asigurați-vă de estimările precise ale costurilor (cantități și, mai important, prețurile unitare), pentru a exclude sumele umflate inițial, și care servesc de fapt ca acoperire de referință pentru a ascunde prețurile ridicate ulterior.

2. Asigurați-vă că factura de cantități este corectă pentru a reduce la minimum variațiile la implementarea finală a prețurilor unitare, prin „adiționarea” diverselor clauze ascunse.

3. Încurajați, în cazul în care este posibil, o sumă forfetară pe bază de productivitate ca mod de abordare pentru licitație și implementarea contractului pentru a reduce posibilitatea modificării cantităților, pe parcursul implementării contractului. Furnizați pregătirea profesională a personalului și a contractorilor din sectorul privat, prin aplicarea stimulentei forfetare, având la bază criteriul productivității.

4. Includeți prevederi contractuale care prevăd un stimulent pentru contractorii care oferă economii de cost la sfârșitul contractului încheiat (prețul contractual la finalizare vs prețul inițial de atribuire a contractului) - de exemplu, bonusuri sau un procent din economiile de costuri.

5. Supravegheați îndeaproape supervizarea construcției, de preferință prin firme externe de inginerie internațională, precum și audituri tehnice independente și cu un nivel mai ridicat al controalelor de calitate făcute de către Bancă, în timpul supervizării proiectului.

6. În timpul supravegherii proiectului, Banca sau auditorii săi desemnați ar trebui să verifice în mod aleatoriu, rapoartele financiare ale contractorului și consultantului, punând în practică dispozițiile din Îndrumarul Băncii privind contractele de achiziții publice, documentele standard de licitație, și formele standard de contract, care permit Băncii să efectueze astfel de audituri.

Dezvoltarea expertizei de costuri pentru estimarea și detectarea de licitații frauduloase

Pentru a preveni fraudarea și corupția în proiectele de drumuri, estimările exacte de costuri și capacitatea de a identifica înțelegerile secrete sunt esențiale. Banca Mondială ar trebui să ia în considerare posibilitatea de a deveni un Centru de Excelență atât pentru crearea unui grup de experți pe fiecare subiect (care ar putea urmări evoluțiile din domeniu), dar și pentru a pregăti omologii săi din alte țări să ia măsuri atunci când capacitatea de control a țării respective este redusă.

Cu sistemul său de cunoștințe pentru costuri în drumuri, o bază de date de informații istorice cu privire la cheltuielile pentru drumuri pe kilometru, Banca Mondială a făcut primul pas prin estimarea costurilor. Un al doilea pas pentru identificarea licitațiilor frauduloase ar fi începerea analizării ofertelor depuse pe proiecte.

Au fost dezvoltate o serie de verificări pentru a se stabili dacă sumele licitate au un caracter independent și dacă pot fi programate folosind pachetele standard statistice. Banca Mondială ar trebui să se asigure că firmele care licitează la proiectele finanțate de Bancă prezintă datele necesare, de o formă lizibilă, pentru a efectua aceste teste.

Investiția necesară pentru a construi urmând acești primi pași ar fi minimă și potențialul de câștig enorm.

Reevaluarea formei actuale de management a contractului

Ca și modelul F.I.D.I.C. pe care este modelat, forma de contract de lucrări a Băncii Mondiale îl face pe inginer figura centrală în administrarea contractului. Această formă de contract de management își are originea în secolul 19 în Anglia, iar din 1950 s-a răspândit și în țările în curs de dezvoltare.

Incertitudinile în construirea de lucrări publice, pe atunci un cadru în mare parte necunoscut în țările în curs de dezvoltare, au creat riscuri semnificative, unele care nu au putut fi prevăzute, ca să nu mai vorbim și de implicațiile limbii folosite în contractul detaliat.

Pentru a ajunge la o înțelegere ca proiectul să progreseze, trebuie eliminat riscul unui blocaj pentru care răspunderea este pasată

dintr-o parte în alta. De multe ori, contractorul și guvernul nu știau exact cine a fost responsabil pentru orice eveniment neprevăzut.

Exacerbarea acestor tensiuni constă și în faptul că, în general și inevitabil, constructorul provine dintr-o țară dezvoltată, cu performanțe tehnice deosebite, în timp ce clientul său aparține unei țări subdezvoltate cu un potențial tehnic mult mai redus.

Soluția viabilă o putea oferi doar un inginer puternic, competent tehnic, independent față de ambele țări (și mai important, cu puterea de a media diferențele lor și de a păstra astfel proiectul pe drumul cel mai bun). Acest lucru nu s-a mai întâmplat, în cele mai multe cazuri.

Pe măsură ce țările în curs de dezvoltare au câștigat experiență și expertiză în construcția de infrastructuri, nu au mai considerat necesară angajarea unui „inginer puternic”. În răspuns, Banca Mondială și alte instituții financiare internaționale și-au modificat treptat contractul F.I.D.I.C. pentru a consolida, la rândul lor, controlul guvernului asupra inginerului.

Astfel, inginerul, chiar dacă a constatat că o factură este sau nu în ordine, nu mai poate decide ce se mai poate întâmpla cu plățile. De asemenea, versiunea actuală a contractului F.I.D.I.C. utilizat de Banca Mondială dă guvernului puterea de a înlocui inginerul în orice moment, cu nici o contribuție reală din partea contractorului.

În timp ce renunțarea la un inginer puternic, independent, a fost determinată de mai mulți factori, s-a pus întrebarea dacă integritatea proiectului a rămas aceeași. Cu recunoașterea tot mai mare de daune datorate fraudei și corupției în lucrările de drumuri, dezvoltarea comunității ar trebui să reevalueze modul în care sunt gestionate contractele de drumuri.

Este un inginer mai puțin puternic supravegheat de către o agenție uneori coruptă, cel mai bun garant al integrității proiectului? Sunt acele forme de management ale proiectului, care atribuie responsabilitățile inginerului unor entități diferite, mai predispuse pentru a reduce corupția? Ar trebui să fie inginerul independent față de guvern?

Progresele în studiul economic al contractelor de construcție și experiența acumulată din diverse forme de management ale contractului de construcție oferă o bogăție de informații pentru a lua în considerare astfel de probleme.

Consolidarea supravegherii firmelor de consultanță

Dacă rolul inginerului în integritatea proiectului trebuie să fie reevaluat, reconsiderat și consolidat, atunci inginerii corupți trebuie să fie sever sancționați. Departamentul de Integritate își va duce la îndeplinire dispozițiile sale, prin urmărirea inginerilor în cadrul investigațiilor privind abaterile în proiectele de drumuri și infrastructuri finanțate de Bancă.

Ori de câte ori se stabilește că un inginer a fost implicat în acte de corupție, acel inginer ar trebui să fie exclus pentru o perioadă lungă din activitate și țările debitoare trebuie să fie îndemnate să înceteze de a-l angaja la proiectele care nu sunt finanțate de Bancă.

Tanzania deja face acest lucru. Legile sale privind achizițiile publice prevăd ca orice firmă care a fost exclusă „de către o țară străină, organizații internaționale sau de către alte instituții străine pe motive de fraudă sau de corupție” nu poate concura pentru un contract al guvernului, pentru aceeași perioadă de timp. Aceste măsuri vor ajuta la crearea unei piețe în care numai inginerii cinstiți prosperă.

Cheltuieli mai mari pentru prevenirea corupției în proiecte

Combaterea corupției necesită nu numai abilități tehnice, competență și angajament, dar, de asemenea, și resurse. Un exemplu de bună practică a constituit-o cea de a doua fa-

ză a proiectului de reabilitare și gestionare a drumurilor naționale din Filipine, care a alocat 7,54 milioane de \$ pentru activitățile de anticorupție, dintre care 1,14 de milioane de \$ reprezintă o parte din împrumutul Băncii și 6,40 de milioane de \$ provin de la o Agenție australiană.

Deși aceste sume pot părea mari, între împrumut și fondurile sale proprii, Guvernul a cheltuit 240 milioane de \$ pentru drumuri prin intermediul proiectului. Având în vedere importanța fenomenului de prevenire a corupției și sustenabilitatea proiectelor și programelor de drumuri, Banca Mondială ar trebui să revizuiască strategia sa de supervizare pentru sectorul de drumuri, care implică diverși factori, inclusiv bugetul și competențele.

În efectuarea acestei revizuirii, opțiunile care trebuie luate în considerare pot include: (a) realocarea resurselor către susținerea implementării; (b) instituirea unui fond pentru a finanța supravegherea independentă a achizițiilor publice și (c) gruparea lucrărilor de audit, revizuire și supervizare pentru a multiplica proiectele de a realiza economii corespunzătoare.

În loc de concluzii

Raportul Băncii Mondiale intitulat „**Curb-ing Fraud Corruption And Collusion In The Road Sector**” analizează fenomenul corupției în sectorul construcției de drumuri, pornind de la datele furnizate de activitatea desfășurată până în anul 2010. O continuare a acestui Raport se va referi, cu siguranță, la

activitățile desfășurate în anii 2011-2012.

Ceea ce am remarcat încă de la început a fost nu numai o excelentă documentare bazată pe fapte petrecute în cele mai importante țări beneficiare ale colaborării cu Banca Mondială, ci și acuratețea de manual a analizelor și explicărilor. Particularitățile teoretice și forma de prezentare fac din acest Raport un adevărat ghid al luptei împotriva corupției, cu părțile ei pozitive dar și cu eșecurile și greutățile inerente.

Prezentarea noastră, cu toate limitele ei, relevă doar câteva dintre ideile de bază publicate în cele 165 de pagini ale Raportului.

Concluzia este aceea că fenomenul corupției și complicității în sectorul rutier este deopotrivă prezent și atunci când vorbim de țările puternic dezvoltate, dar și de cele aflate în situații economice dificile. „Mecanismele” s-au perfecționat în timp, schemele s-au multiplicat, iar banii aflați în joc constituie o ispită uriașă pentru specialiști și chiar și oameni politici deopotrivă. Regăsim aici metode care se aplică de ani de zile și în România, într-un hățiș și o încrengătură lesne de comentat, dar foarte dificil de combătut. Complicitățile, trucarea licitațiilor, supra sau subevaluarea ofertelor constituie doar câteva dintre elementele care, din păcate, nu ne sunt deloc străine. Este oare și acesta motivul pentru care acest Raport a trecut aproape neobservat în România? Pe baza acestui document, ar fi putut avea loc dezbateri, discuții și ar fi putut fi luate chiar și câteva măsuri concrete. Aceasta deoarece, chiar dacă Raportul recunoaște că fenomenul nu poate fi eradicat complet, de undeva tot trebuie început.

FLASH

6 - 8 septembrie 2012: „Cupa drumarului” la șah

Filiala A.P.D.P. Dobrogea, împreună cu Consiliul Județean Tulcea, Primăria municipiului Tulcea, D.R.D.P. Constanța, S.C. NESAND S.R.L. Tulcea, A.P.D.P. Filiala „Ștefan cel Mare” Suceava organizează în perioada 6 - 8 septembrie 2012, în localitatea Murighiol, jud. Tulcea faza națională a „Cupei drumarului” la șah.

În acest sens, vă comunicăm regulamentul de participare:

- Poate participa câte o echipă formată

din doi șahiști sau două șahiste, de la fiecare filială (membri APDP), cu excepția filialelor „Ștefan cel Mare și Dobrogea” care pot participa cu câte două echipe;

- Nu pot participa la concurs, șahiști cu categorie, legitimați de Federația Română de Șah;

- Taxa de participare este de 50 lei de persoană;

- Concursul se desfășoară individual și pe echipe;

- Programarea partidelor se va stabili la ședința tehnică în prezența concurenților și a arbitrilor în ziua de 6 septembrie, ora 10⁰⁰.

Filiarele interesate să participe la concurs vor transmite la SDN Tulcea – ing.

Moldoveanu DUMITRU, tel. 0744/206242 sau 0240/534861, până la data de 3 septembrie 2012, următoarele date:

- Numele și prenumele participanților;
- Numele filialei pe care o reprezintă;
- Tel/fax instituție;

- Data și ora sosirii în Tulcea la sediul SDN Tulcea, str. Isacei nr. 123 sau la pensiunea „Diadema” – Murighiol.

Relații suplimentare la tel. 0744/680772 domnul ing. Alexandru ARVINTE sau tel/fax 0241/512556 filiala A.P.D.P. Dobrogea.

Ing. Alexandru ARVINTE,
Președinte Filiala A.P.D.P. Dobrogea

Analizarea posibilității de utilizare a cimenturilor Portland cu zgură în betoane rutiere

Conf. dr. ing. Dan Paul GEORGESCU, U.T.C. București,
Dr. fiz. Adelina APOSTU, U.T.C. București,
Ing. Radu GAVRILESCU,
S.C. Carpatcement Holding S.A. - HeidelbergCement Group,
Ing. Tudor SEBA, S.C. AAS Construct S.R.L.

Rezumat

Lucrarea prezintă o potențială direcție de dezvoltare a betoanelor rutiere, respectiv posibilitatea acceptării și a utilizării unor tipuri de cimenturi cu conținut de zgură, așa cum există deja o experiență europeană relevantă.

Tipuri de ciment cu zgură au fost testate începând cu anul 2006 împreună cu tipurile de ciment CEM I 42.5R și CD40. În articol sunt prezentate principalele rezultate ale testărilor de laborator și se vor face o serie de comentarii privind necesitatea determinării rezistenței la îngheț-dezghet a betoanelor rutiere în conformitate nu doar cu reglementările naționale (care nu simulează în întregime specificitatea atacului) ci și cu cele europene.

Articolul prezintă și o serie de aplicații concrete ale cimenturilor cu zgură în betoane expuse abraziunii mecanice.

Prezentarea succintă a modului actual de reglementare al domeniului betoanelor rutiere pe plan național

În prezent se află în vigoare standardele SR 183-1 și SR 183-2, normativele NE 014-1:2002 și AND 585:2002, precum și o serie de reglementări tehnice naționale aplicabile în special domeniului aeroportuar. Începând cu anul 2005, au intrat în vigoare și o serie de standarde europene [2,3] referitoare la materiale și caracteristici aferente betonului rutier precum și la cerințele funcționale aplicabile structurilor rigide, ambele având la baza EN 206-1:2002.

NE 012/1:2007 [4] (CP 012/1:2007), care include SR EN 206-1:2002 și se aplică la producerea betonului destinat structurilor turnate „in situ” și prefabricate pentru clădiri și construcții ingineresti, descrie clase de expunere (la acțiunea mediului înconjurător și trafic) specifice și betonului rutier în asociere cu o serie de cerințe pentru limitele compoziției și proprietăților betonului.

Aplicabilitatea [4] este restrânsă, firesc, la elemente orizontale ale incintelor industriale (pardoseli), însă prin acest normativ se poate fundamenta realizarea unei reglementări tehnice în domeniul betonului rutier, respectiv armonizarea NE 014-1:2002. Această este necesară cel puțin prin prisma faptului că standardul cimentului de drumuri CD 40 [8] a fost modificat, descrierea claselor de

rezistență ale betonului rutier se face diferit în [2,3] față de reglementările actuale iar evaluarea/acceptarea unui ciment/beton sub aspectul rezistenței la îngheț-dezghet se impune prin [2] a fi făcută prin CEN/TS 12390-9 [5], așadar printr-o abordare de performanță.

Este normal ca pentru betonul rutier exigențe complementare sau diferite față de [4] să fie date în alte reglementări tehnice având în vedere faptul că acesta prezintă atât caracteristici specifice sub aspect compozițional și al metodelor de încercare cât și în mod evident caracteristici comune cu betonul reglementat de [4]. La realizarea unei reglementări naționale privitoare la betonul rutier trebuie să existe o corelație cu prevederile și modul de abordare al NE 012/1:2007 [4] în contextul existenței unei serii de standarde europene care se referă la același domeniu.

Apariția prematură a unor degradări cauzate de îngheț-dezghet la îmbrăcămințile rutiere exploatate în condiții de saturare cu apă cu sare (XF4) conduce la ideea că actualele reglementări naționale din domeniul betonului rutier trebuie completate cu metode de testare și exigențe suplimentare, în conformitate cu experiența europeană în domeniu. Introducerea în reglementările aplicabile betonului rutier a unor criterii specifice, aparținând abordării legate „de performanță”, în conformitate cu prevederi europene, devine astfel o necesitate.

În articolul de față ne propunem să tratăm parțial și problematica durabilității betoanelor rutiere la atacul din îngheț-dezghet, cu și fără prezența sării ca agent de dezghetare, printr-o abordare „de performanță”, atât de necesară și nu doar în acest domeniu.

În cadrul procesului de armonizare a reglementărilor tehnice naționale aplicabile îmbrăcăminților rutiere rigide, la suita de standarde europene recent intrate în vigoare poate fi posibilă și extinderea domeniilor de utilizare ale unor cimenturi cu adaos de zgură pentru a putea fi folosite în betoane rutiere, în conformitate cu rezultatele studiilor de laborator recent realizate precum și cu experiența europeană relevantă.

Încadrarea orientativă a betonului rutier în clase de expunere la acțiunea mediului înconjurător

Plecând de la prevederile [4] privind modul de încadrare a betonului uzual în clase de expunere la acțiunea mediului înconjurător precum și de la modul specific în care îmbrăcămințile rutiere sunt exploatate, se pot contura următoarele încadrări orientative/informative. Facem mențiunea că pentru fiecare proiect este necesară realizarea unei astfel de încadrări, ținând seama de specificitatea acestuia.

Tabel 1: Încadrarea orientativă a îmbrăcăminților rutiere rigide în clase de expunere

Nr. crt.	Descriere sumară	Clase/combinatii de clase de expunere	
		Beton simplu	Beton cu armături incluse (*)
1	Îmbrăcăminți rutiere, fără atac din îngheț-dezgheț, aflate la interior (fără contact cu precipitațiile, ex. pardoseli ale unor incinte industriale, fără risc de atac chimic)	XM(**)	XM(**) + XC1
2	Îmbrăcăminți rutiere, cu atac din îngheț-dezgheț (cu contact cu agenți de dezghețare sau apă de mare) (ex: drumuri, aeroporturi, diguri marine)	XM(**) + XF4 ± XA	XM(**) + XC4 + XD3 (XS3) + XF4 ± XA
3	Îmbrăcăminți rutiere fără atac din îngheț-dezgheț, aflate la interior (fără contact cu precipitațiile) însă afectate de un atac chimic specific (ex: incinte industriale acoperite)	XC3 + XM(**) + XA(***)	

(*) de exemplu beton armat continuu

(**) alegerea uneia din subclasele de expunere XM1, XM2 sau XM3 este funcție de modul de echipare al vehiculelor (cu pneuri, bandaje de cauciuc sau metalice respectiv șenile).

(***) Încadrarea în clase de expunere XA se face în conformitate cu prevederile [4].

Rezultate experimentale

În cadrul unui proiect de cercetare extins [1] au fost testate, începând cu anul 2006, o serie de trei cimenturi (CD 40, CEM I 42.5R și CEM II/A-S 42.5R) în ceea ce privește rezistențele mecanice, permeabilitatea și rezistența la îngheț-dezgheț în conformitate cu reglementările naționale [7, 9]. Ulterior, cimenturi de tip CEM I 42.5R și CEM II/A-S 32.5R au fost testate la îngheț-dezgheț și în conformitate cu reglementările europene [5, 6].

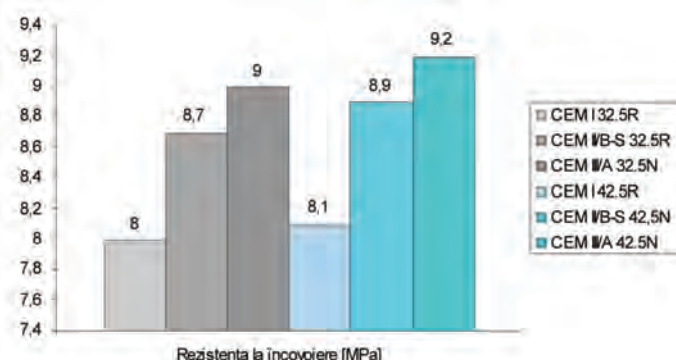
Rezistențe mecanice

Rezultatele obținute pe cimenturi și pe betoane au fost următoarele:

Tabel 2: Rezistențe mecanice obținute pe cimenturi

Tip ciment (standard)	Rezistențe mecanice [MPa]			
	Rezistența la încovoiere		Rezistența la compresiune	
	2 zile	28 zile	2 zile	28 zile
CD 40 (STAS 10092/1978)	-	8,00	-	41,20
	-	8,03	-	41,43
	-	7,92	-	41,21
CEM I 42.5R (SR EN 197/1:2002)	6,00	8,10	23,00	45,60
	-	8,31	-	46,91
	-	8,03	-	45,56
CEM II/A-S 42.5R (SR EN 197/1:2002)	5,40	8,10	24,90	46,10
	-	8,11	-	49,96
	-	8,11	-	46,05

Privind capacitatea cimenturilor cu adaos de zgură de a furniza rezistențe suficiente la încovoiere prin comparație cu cele ale cimenturilor „consacrate” în domeniul rutier, prezentăm în continuare rezultatele unor teste de laborator efectuate în Polonia [10]. Se observă experimental că pe măsură ce crește conținutul de zgură și finețea de măcinare a cimentului, rezistența la încovoiere crește.

**Fig. 1: Creșterea rezistenței la încovoiere a cimenturilor funcție de conținutul de zgură și finețea de măcinare (clasa de rezistență) [10].**

Cu cimenturile testate, s-au preparat betoane cu tasare redusă, corespunzătoare clasei de tasare S1, folosind doze de 370 Kg/mc, 470 Kg/mc și 530 Kg/mc. S-au utilizat agregate naturale (Argeș) având dimensiuni până în 8 mm și agregate concasate (Brănișca pe Mureș) de 8-25 mm. S-a folosit o combinație de aditiv superplastifiant 1% și antrenor de aer 0,25%.

Tabel 3: Rezultate obținute pe betoane proaspete (doar pt. dozaj de 370Kg/mc)

Tip ciment	Dozaj ciment [kg/mc]	A/C	Tasare [cm]	Densit. [kg/mc]
CD 40	370	0,34	2,5	2480
CEM I 42.5R		0,36		2450
CEM II/A-S 42.5R		0,36		2460

Tabel 4: Rezistențele mecanice obținute pe betoane

Dozaj ciment [Kg/mc]	A/C	Tip ciment	Clasă beton	Rezistență la încovoiere [MPa]	Rezistență la compresiune [MPa]		
					7 zile	28 zile	90 zile
370	0,34	CD 40	BcR 5,0	6,47	-	59,44	69,37
	0,36	CEM I 42.5R		6,93	-	58,37	68,78
	0,36	CEM II/A-S 42.5R		6,97	-	60,62	70,07

Note:

a) aditivii folosiți au fost 1% ZETA + 0,25% MICROAIR;

b) s-au avut în vedere criteriile de conformitate privind clasa betonului rutier determinate pe baza rezistențelor medii la compresiune și întindere (NE 014-2002) și respectiv clasa de rezistență a betonului

lui utilizând criteriul din SR EN 206-1 (betonul supus unui control de certificare, $f_{ck}+4$).

Permeabilitate

Rezultatele testelor de permeabilitate efectuate, confirmă comportarea foarte bună a cimenturilor cu adaos de zgură, recunoscută fiind capacitatea acestora de a oferi betoane cu permeabilitate scăzută în condițiile unei tratări eficiente și suficiente.

Tabel 5: Rezultatele testelor de permeabilitate (probe păstrate în apă până la 7 de zile)

Tip ciment	Clasă beton rutier cf NE 014:2002	Dozaj ciment [Kg/mc]	A/C	Adâncime medie ascensiune apă [cm]/ Grad de permeabilitate
CD 40	BcR 5,0	370	0,34	2,77 / P8
CEM I 42.5R			0,36	2,70 / P8
CEM II/A-S 42.5R			0,36	2,37 / P8

Rezistența la îngheț-dezgheț

Programele experimentale de testare prin metode standardizate pe plan european [2,3], efectuate în premieră în România, s-au derulat în Laboratorul de Cercetare și Încercări al Catedrei de Construcții de Beton Armat din Universitatea Tehnică de Construcții București. S-a urmărit analizarea durabilității betoanelor preparate cu aceste cimenturi la îngheț-dezgheț, cu și fără agenți de dezghețare.

Rezultate obținute la testarea conform SR 3518 [7]

Rezistența la îngheț-dezgheț a celor trei cimenturi (CD 40, CEM I 42.5R și CEM II/A-S 42.5R) a fost testată în conformitate cu reglementarea națională până la 25 de cicluri de îngheț-dezgheț, în prezența apei cu sare. Aceasta reprezintă o exigență suplimentară față de prevederile standardului [7] care nu prevede o încercare a betoanelor în apă cu sare de natură a simula situațiile reale în care sunt exploatate betoanele rutiere (sau elementele adiacente părții carosabile) de natură a furniza rezultate de încredere, și nu este stabilă (încă) o legătură între prevederile acestuia și o eventuală acceptare într-o anumită clasă de expunere („X”), adică practic un criteriu de acceptare.

Reglementarea [7] stabilește metodele de determinare a rezistenței la îngheț-dezgheț pentru betoane în scopul verificării unui anumit grad de gelivitate impus (G) sau al comparării performanțelor unor betoane (preparate cu diferite tipuri de cimenturi, de exemplu) după un anumit număr de cicluri de îngheț-dezgheț. În principiu se determină scăderea rezistenței la compresie a epruvetelor încercate la îngheț-dezgheț față de epruvetele martor (confecționate în același timp, din același beton și conservate până în momentul începerii ciclurilor de îngheț-dezgheț, în aceleași condiții cu epruvetele care se supun încercării).

Această metodă are criterii de evaluare în funcție de nivelul reducerii rezistenței la compresie a betonului, care nu trebuie să fie mai mare de 25% după 50, 100 sau 150 de cicluri de îngheț-dezgheț, aceasta fiind de fapt o abordare bazată pe performanță.

Tabel 6: Pierdere de rezistență după 25 de cicluri de îngheț-dezgheț, apă cu sare

Tip ciment	Clasa beton cf NE 014/2002	Dozaj ciment [Kg/mc]	A/C	Pierdere rezistență la compresie după 25 cicluri
CD 40	BcR 5,0	370	0,34	1,15
CEM I 42.5R		370	0,36	10,34
CEM II/A-S 42.5R		370	0,36	1,81

Determinările s-au limitat la stabilirea pierderii de rezistență la compresie după 25 de cicluri de îngheț-dezgheț strict în scopul ierarhizării comportării celor trei tipuri de cimenturi la acest atac. Se observă faptul că reducerea de rezistență la compresie după 25 de cicluri a cimentului CEM II/A-S 42.5R este comparabilă cu a CD 40 și oricum (mult) mai redusă decât a cimentului CEM I 42.5R.

Din experiența autorilor, criteriul privind reducerea rezistențelor la compresie inclus în [7] este permisiv (cea mai mare parte a cimenturilor testate putându-l satisface) însă suficient de sensibil așa încât să poată genera o ierarhizare a cimenturilor funcție de sensibilitatea acestora la îngheț-dezgheț.

Rezultatele obținute în practică, pe o serie de cimenturi care au satisfăcut criteriul respectiv nu sunt mulțumitoare, deteriorări vizibile (exfolieri, cojiri) ajungând să fie vizibile destul de devreme de la darea în exploatare a elementelor/structurilor, în special în prezența apei cu sare (XF4).

Pentru a se putea urmări pierderea de rezistență a betonului, s-au preparat compoziții de beton cu CEM I 42.5R având și un dozaj redus de ciment de 300 respectiv 320Kg/mc [5,6].

Tabel 7: Pierdere de rezistență după 50, 100 și 150 de cicluri de îngheț-dezgheț, cf. [7]

Tip ciment	Clasa beton cf CP 012/2007	Dozaj ciment [Kg/mc]	Mediu de încercare	A/C	Pierdere rezistență la compresie după "n" cicluri		
					50	100	150
CEM II/A-S 32.5R	C 25/30	320	Apă	0,50	4,42%	6,79%	8,09%
	C30/37a	430	Apă	0,39	5,09%	8,69%	9,27%
	C35/45a	570	+ sare	0,33	4,35%	7,49%	nedet.
CEM I 42.5R	C20/25	300	Apă	0,60	5,15%	nedet.	nedet.
	C 25/30	320		0,50	4,34%	nedet.	nedet.
	C35/45a	360	Apă	0,38	4,82%	nedet.	nedet.
	C40/50a	380	+ sare	0,36	4,59%	nedet.	nedet.

(a) – beton preparat cu antrenor de aer Micro Air

Rezultate obținute la testarea conform standardelor europene

În cadrul programului experimental s-au testat cimenturi folosindu-se metodele „slab test” și „cube test” precum și de determinare a reducerii modulului de elasticitate dinamic.

Criteriile care vor fi prezentate în continuare sunt practicate pe plan european și se regăsesc la nivelul unor articole științifice, cercetări experimentale etc. în vederea evaluării performanțelor unor cimenturi și a studierii posibilității acceptării acestora în clase de expunere la îngheț-dezgheț (XF). Sunt prezentate, acolo unde s-au putut stabili, propuneri de criterii naționale derivate din criteriile europene și bazate pe experiența acumulată de autori. La baza acestor criterii naționale propuse pentru analizarea acceptării în clasele de expunere XF3 și XF4 stau determinări ale cantităților de material exfoliat prin metoda „slab test” pe probele pe care s-au efectuat determinări asupra reducerii modulului de elasticitate și care au satisfăcut criteriul respectiv.

Propuneri de criterii de acceptare a cimenturilor în clasa de expunere XF3

Criteriul 1: În urma efectuării „cube test”, cantitatea de material exfoliat trebuie să determine o reducere mai mică de 3% a masei probei de beton după aplicarea a 56 de cicluri și respectiv mai mică de 5% după 100 de cicluri (dozaj de ciment 300 kg/mc și raport A/C = 0,6).

Tabel 8: Rezultatele determ. efectuate prin metoda „cube test”, beton fără aer antrenat (XF3)

Tip ciment	Dozaj CEM [Kg]/A/C	Reducerea masei probei după 56 cicluri [%]	Reducerea masei probei după 100 cicluri [%]	Concluzie
I 42.5R	300/0,6	0,12	0,65	Criteriul 1 este satisfăcut cu o marjă suficientă de siguranță
II/A-S 32.5R		0,08	0,13	

Criteriul 2: După aplicarea a 28 de cicluri de îngheț-dezgheț, probele de beton trebuie să prezinte o reducere a modulului de elasticitate dinamic mai mică de 25%. După aplicarea a 56 de cicluri de îngheț-dezgheț probele de beton preparate cu cimentul „experimental” nu trebuie să înregistreze o reducere a modulului de elasticitate dinamic mai mare de 5% față de cea înregistrată pentru probele preparate cu cimentul „etalon” a cărui comportare în medii specifice este recunoscută ca fiind favorabilă (dozaj de ciment 320 kg/mc și raport A/C = 0,5).

Tabel 9: Valorile obținute pentru modulul de elasticitate la „n” cicluri

Tip ciment	Dozaj CEM [Kg]/A/C	Reducerea modulului de elasticitate după „n” cicluri [%]			
		14	28	56	100
I 42.5R	320 / 0,5	3,82	6,89	8,88	14,44
II/A-S 32.5R		2,43	3,98	6,75	8,44

Concluzie: Prima parte a criteriului este satisfăcută nu doar cu o marjă suficientă de siguranță, ci se poate observa o comportare chiar mai bună a cimentului CEM II/A-S 32.5R decât a CEM I 42.5R la îngheț-dezgheț după 28 de cicluri. În ceea ce privește cimentul „etalon”, acesta poate fi considerat a fi CEM I 42.5R, acceptat în reglementările naționale a fi utilizat în îmbrăcăminți rutiere. Se observă că și cea de a doua parte a criteriului, la 56 de cicluri, este satisfăcută.

Propunere de criteriu național: În urma efectuării „slab test”, cantitatea de material exfoliat („Sn”) trebuie să fie mai mică de 1Kg/mp după 56 de cicluri de îngheț-dezgheț (dozaj de ciment 320 kg/mc și raport A/C = 0,5).

Tabel 10: Rezultatele determinărilor efectuate prin „slab test”, beton fără aer antrenat

Tip ciment	Dozaj CEM [Kg]/A/C	Sn, medie/ 28 cicluri, [kg/m ²]	Sn, medie/ 56 cicluri, [kg/m ²]	Sn, medie/ 100 cicluri, [kg/m ²]	Concluzie
CEM I 42.5R	320/0,5	0,04	0,09	0,20	Criteriul este satisfăcut cu o marjă suficientă de siguranță
CEM II/A-S 32.5R		0,03	0,04	0,05	

Propuneri de criterii de acceptare a cimenturilor în clasa de expunere XF4

Criteriul 1: În urma efectuării „slab test”, cantitatea de material exfoliat trebuie să fie mai mică de 1Kg/mp după 56 de cicluri de îngheț-dezgheț (dozaj de ciment 320 kg/mc și raport A/C = 0,5-aer antrenat).

Tabel 11: Rezultatele determinărilor efectuate prin metoda „slab test”, beton cu aer („a”) antrenat

Tip ciment	Dozaj CEM [Kg]/A/C/a	Sn, medie/ 28 cicluri, [kg/m ²]	Sn, medie/ 56 cicluri, [kg/m ²]	Sn, medie/ 100 cicluri, [kg/m ²]	Concluzie
CEM I 42.5R	320/0,5/a	0,05	0,12	0,23	Criteriul este satisfăcut cu o marjă suficientă de siguranță
CEM II/A-S 32.5R		0,04	0,06	0,07	

Experiența europeană

Pe plan european, prin documentele de aplicare a EN 206-1 și printr-o serie de reglementări naționale în domeniul betoanelor rutiere, cimenturile cu adaos de zgură au aplicabilitate extinsă inclusiv în betoane (rutiere, hidrotehnice etc.) expuse la abraziune (dată de pneuri sau apă) în condiții de îngheț-dezghet (XF3, XF4, XM). Ne rezumăm să trecem în revistă doar o serie de aplicații concrete ale cimenturilor cu adaos de zgură, după cum urmează:

Tabel 12: Obiective de investiție la care s-a utilizat ciment cu adaos de zgură

Nr. Crt.	Aplicația	Tip ciment	Descriere
1	Îmbrăcăminte rutieră	CEM II/A-S 42.5N	Dale gujonate
2	Autostrada M0 (Șoseaua de centură a Budapestei)	CEM II/B-S 32.5R	
3	Îmbrăcăminte rutieră a Șoselei de Centură Antwerp/Anvers (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LH, LA	Beton armat continuu
4	Bariera Estern Scheldt (Olanda)	CEM III/B	
5	Autostrada A10-E40 Bruxelles-Ostend (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Dale gujonate
6	Șoseaua de centură Ghent (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Dale gujonate
7	Șoseaua N 49 (E34) Antwerp/Anvers - Knokke (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Beton armat continuu
8	Autostrada de legătură E25-E40, Liege (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Dale gujonate
9	Drumul N50 - Froyennes (Belgia)	CEM III/A 42.5N-LA	Dale negujonate pe îmbrăcăminte rutieră bituminoasă ("whitetopping")

LA – ciment cu conținut redus de alcalii ("low alkali")

Concluzii

Analizarea principalelor reglementări tehnice naționale din domeniul îmbrăcăminților din beton de ciment în corelație cu cele nou intrate în vigoare conduce la necesitatea unei adaptări a cadrului tehnic la exigențele actuale ale utilizatorilor, cât și la noile tehnologii și ma-

teriale existente pe piață. Această adaptare este pe deplin posibilă în condițiile în care sistemul de reglementări aplicabil betonului uzual a parcurs deja majoritatea etapelor de armonizare începând cu 2002 (anul intrării în vigoare a SR EN 206-1).

Rezultatele cercetărilor experimentale derulate pe betoanele realizate cu cimenturi CD 40, CEM I 42.5R și CEM II/A-S 42.5R respectiv CEM II/A-S 32.5R răspund criteriilor de performanță utilizate și pot fundamenta experimental posibilitatea utilizării cimenturilor Portland cu adaos de zgură în betoane rutiere.

Urmărirea evoluției în timp a modului de comportare a betoanelor preparate cu cimenturi cu adaos de zgură pe elemente la scară naturală sperăm că va evidenția cu claritate potențialul acestor cimenturi și perspectivele de utilizare, având în vedere faptul că asigurarea durabilității îmbrăcăminților rutiere a devenit, alături de costuri, unul dintre factorii de decizie principali în alegerea tipului de structură rutieră pe noile trasee de drumuri.

La stabilirea cerințelor și criteriilor utilizate pentru proiectarea compoziției betoanelor rutiere, pentru asigurarea calității îmbrăcăminților precum și a unui minim de lucrări de întreținere specific, este necesară introducerea abordării de performanță. Pentru verificarea criteriilor de performanță prezentate în acest articol există pe plan național aparatură de măsurare precum și baza de date necesară unor interpretări adecvate.

Studiul experimental efectuat, coroborat cu rezultate experimentale din alte programe de cercetare, precum și cu experiența europeană, poate fundamenta o posibilă decizie viitoare în ceea ce privește posibilitatea de utilizare a cimenturilor Portland cu adaos de zgură în îmbrăcăminți rutiere.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] - Contract nr. 7B23/2004: Metode și soluții moderne de proiectare și executare a construcțiilor realizate din beton cu adaosuri din materiale reciclate, în conformitate cu reglementările europene. Aplicații pentru autostrăzi și drumuri, Parteneri INCERC, IPTANA și CIROM;
- [2] - SR EN 13877-1/2005: Structuri rutiere de beton. Partea 1: Materiale;
- [3] - SR EN 13877-2/2005: Structuri rutiere de beton. Partea 2: Cerințe funcționale pentru structurile rutiere de beton;
- [4] - NE 012/1-2007: Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului;
- [5] - CEN/TS 12390-9 - Încercări pe beton întărit. Partea 9: Rezistența la îngheț-dezghet. Exfolierea;
- [6] - CEN/TR 15177 - Rezistența la îngheț-dezghet. Determinarea deteriorărilor interne;
- [7] - SR 3518:2009: Încercări pe beton. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet;
- [8] - SR 10092: 1978 - Ciment de drumuri;
- [9] - NE 014 - Normativ pentru executarea îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment în sistem de cofraje fixe și glisante;
- [10] - Materiale de informare Carpatcement Holding - HeidelbergCement Group

Repararea podului de pe D.N. 1, km 375+769, peste râul Mureș, la Partoș

Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU,

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții;

Prof. dr. ing. Gabriela VIOREL,

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții;

Dr. ing. Szasz CAROL,

S.C. DRUMEX S.R.L. Cluj-Napoca

(continuare din numărul trecut)

Lucrări realizate

Lucrările de intervenție s-au realizat cu închiderea totală a circulației pe pod. Pentru aceasta, traficul greu și de tranzit a fost deviat pe rute ocolitoare, iar trecerea traficului local ușor a fost asigurată prin realizarea unui pod de pontoane în aval – fig. 10.



Figura 10: Pod provizoriu din pontoane

Pentru limitarea disconfortului și a pierderilor economice produse de închiderea podului și totodată pentru finalizarea lucrărilor până la începerea anotimpului friguros, durata de închidere a circulației și de execuție a majorității lucrărilor a fost limitată la două luni (septembrie și octombrie 2010).

Lucrările realizate la podul pe arce au fost:

- **Asigurarea gabaritului** necesar prin lărgirea părții carosabile la 7.80 m. Aceasta s-a realizat prin execuția trotuarelor în consolă cu contrafișe, în afara gabaritului arcelor. Consolele s-au realizat din confecții metalice ancorate de grinda marginală. Pe consolele metalice s-a așezat tablă ondulată și s-a turnat un beton C25/30 armat cu plase sudate D8-150 x 150 mm - fig. 11. Mărima consolelor astfel

realizate, asigură o lățime de trotuar de 1,25 m în cale curentă și un minim de 0,90 m în dreptul arcului. Pe vârful consolelor s-a montat parapetul pietonal metalic;

- **Realizarea suprabetonării.** Creșterea clasei de încărcare s-a realizat prin suprabetonare. Existența unui beton de pantă (nearmat) cu o grosime mare a permis ca prin înlocuirea acestuia să se realizeze o suprabetonare fără o creștere considerabilă a încărcărilor. Armarea suprabetonării s-a realizat cu plasă sudată D10-100 x 100mm dispusă pe un singur rând. Conlucrarea cu structura veche s-a asigurat prin conectori cu diametrul de 16 mm fixați cu mortar de ancoraj. Asigurarea legăturii plasei de armătură din suprabetonare cu plasa de pe consola trotuarului s-a realizat prin intermediul unei grinzii longitudinale de beton, armate transversal cu etrieri la 20 cm;

- **Repararea plăcilor.** După realizarea eșafodajului sub întreaga structură și realizarea sablării tablierului s-au identificat plăcile care necesită refacerea totală iar restul plăcilor s-au reparat cu mortare speciale;

- **Refacerea plăcilor** degradate a inclus: demolarea betonului degradat, suplimentarea cu armătură și turnarea betonului până la nivelul plăcii existente. Pentru asigurarea conlucrării cu suprabetonarea, la armare s-au dispus bare verticale - cu rol de conectori;

- **Repoziționarea gurilor de scurgere** pentru corelarea cu noua secțiune transversală și cu pantele longitudinale. S-a urmărit dispunerea de guri de scurgere în vecinătatea rosturilor de dilatație. Execuția gurilor în placa existentă s-a realizat prin carotare - fig. 12;

- **Repararea antretoazelor** principale impune demolarea betonului degradat, curățarea și protejarea armăturilor și repararea cu betoane speciale;

- **Consolidarea lonjeroanelor** marginale din zona pilei, la încastrarea în arc, s-a făcut după ridicarea suprastructurii (descărcarea secțiunii de eforturi - premurgător suprabetonării), demolarea betonului degradat din zona respectivă și rebetonarea zonei. După atingerea rezistenței necesare a betonului de reparație și suprabetonare, tablierul a fost coborât la cota finală, secțiunea consolidată intrând în lucru;

- **Zonele arcelor cu protecția degradată** (între nașteri și tablier) s-au reparat și impermeabilizat;

- **Pendulii existenți pe pilă** s-au înlocuit cu aparate de reazem din neopren de dimensiune 200 x 250 mm. Pentru aceasta a fost necesară fixarea pe reazeme provizorii, scoaterea pendulilor, ridicarea capătului structurii (în vederea realizării reparației lonjeroanelor la încastrarea în arc) - fig. 15, realizarea cuzinetelor și montarea noilor aparate de reazem prin ridicarea/coborârea cu ajutorul preselor montate pe console executate din cuzineți - fig. 16.

Datorită existenței unor reacțiuni cu valori foarte scăzute în unele ipoteze de calcul, care nu asigurau eforturile minime de compresiune în aparatul de reazem (fapt care a favorizat și deplasarea pendulilor), s-a proiectat un sistem de ancorare a capetelor suprastructurii de infrastructură, prin realizarea unor juguri metalice ancorate la partea superioară în placă, iar la partea inferioară de consola cuzinetului.

Existența unor reacțiuni cu valoare scăzută s-a constatat și la reazemul mobil al articulațiilor Gerber, unde apăreau și deplasări diferențiate pe verticală, fenomen care a dus la căderea unui rulou și la degradarea în repetate rânduri a dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație. Pentru aceasta, după înlocuirea ruloului lipsă, s-a realizat o tensionare a respectivei zone prin introducerea a trei bare tip pendul, ancorate de antretoazele adiacente – fig. 13, 14. Modul de fixare, lungimea și eforturile introduse în aceste bare au fost astfel alese încât să fie asigurată deplasarea orizontală a suprastructurii din încărcări date de trafic și din temperatură.



Figura 11: Structura trotuar în consolă



Figura 12: Realizare găuri la guri de scurgere



Figura 13: Tensionarea articulației Gerber



Figura 14: Dispozitiv tensionare articulație



Figura 15: Ridicare tablier – etapa 1



Figura 16: Ridicare tablier – etapa 2



Figura 17: Montaj dispozitiv rost



Figura 18: Rosturi de dilatație pe pilă (pod arce)

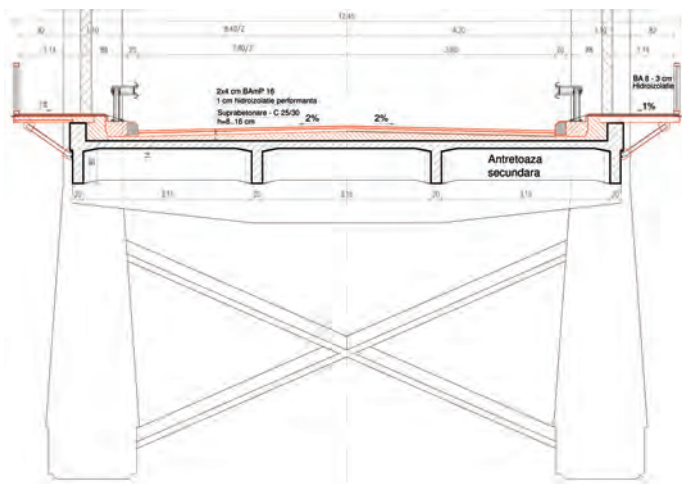


Figura 19: Secțiune transversală proiectată – pod pe arce

Lucrările realizate la podul de descărcare au fost:

- Decaparea căii de pe pod;
- Refacerea grinzilor parapetului – fig. 21;
- Montarea de găuri de scurgere noi, cu prelungitoare corespunzătoare;
- Refacerea căii pe pod cu hidroizolație performantă și montarea de parapete pietonale metalice și parapete direcționale din beton de tip bordură înaltă; Deoarece betonul de pantă existent era în stare bună, acesta s-a păstrat ca strat suport pentru hidroizolație, iar degradările locale s-au remediat cu mortare speciale;
- Montarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de tip etan, pe culei și pe pilă;
- Ridicarea suprastructurii pe reazeme provizorii (după decaparea căii);
- Consolidarea riglei printr-o cămășuire și precomprimarea acesteia cu armătură postîntinsă – fig. 22;
- Realizarea cuzineților pe pilă și culei;
- Montarea unor noi aparate de reazem pe pile și culei, atât fixe cât și mobile;
- Realizarea protecției ancorajelor la grinzile principale și antretoazele precomprimare. Zonele degradate de la intradosul plăcii și la monolitizarea tronsoanelor grinzilor s-au reparat cu mortare speciale.

Dat fiind termenul de execuție scurt, la majoritatea betoanelor s-a utilizat ciment rapid tip 52,5R.

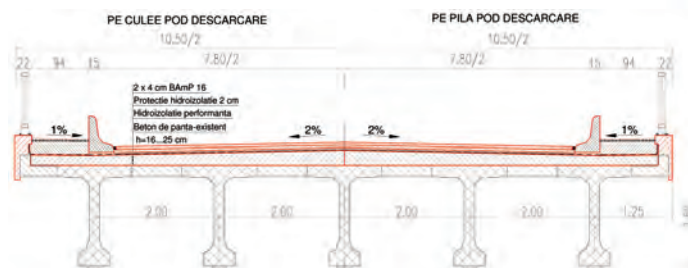


Figura 20: Secțiune transversală proiectată
– pod de descărcare

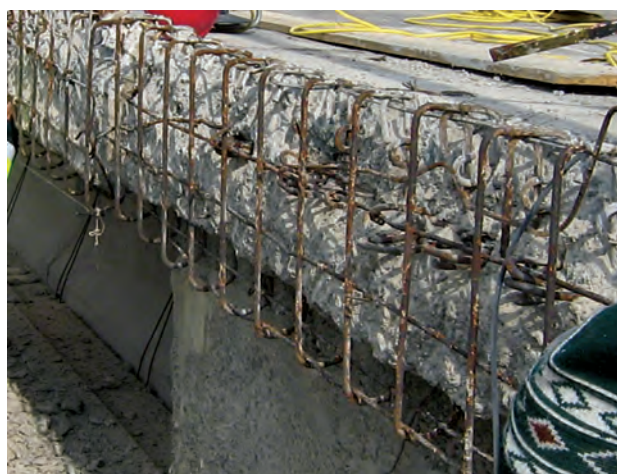


Figura 21: Demolare beton la grinda parapet



Figura 22: Rigla pilei - precomprimat



Figura 23: Vedere cale la podul reabilitat: a) pod pe arce;



b) pod de descărcare

Concluzii

Majoritatea lucrărilor de intervenție prezentate mai sus au fost cuprinse în documentația tehnică realizată în anul 2008, iar cele survenite ulterior au constituit modificări și lucrări suplimentare datorate evoluției degradărilor și necunoașterii unor date la momentul proiectării.

Lucrările de reparație sunt caracterizate de un grad mare de incertitudine, în special la podurile vechi al căror proiect și carte tehnică nu există. Astfel, în momentul decapării căii și desfacerii unor elemente, pot apărea date care să modifice considerabil soluția sau can-

titățile de lucrări estimate, ceea ce poate duce la modificarea termenului de finalizare al lucrărilor și implicit, a costurilor. Beneficiarii trebuie să fie conștienți că nerealizarea lucrărilor de reparație într-un timp scurt de la proiectarea acestora, duce din cauza evoluției rapide a degradărilor la creșterea suprafețelor afectate și chiar la apariția unor noi degradări. De aceea, pentru evitarea unor costuri neprevăzute substanțiale, înaintea procedurilor de achiziție la documentațiile tehnice vechi (peste doi ani), se impune confirmarea de către proiectant a situației din proiect și dacă este cazul, reactualizarea documentației.

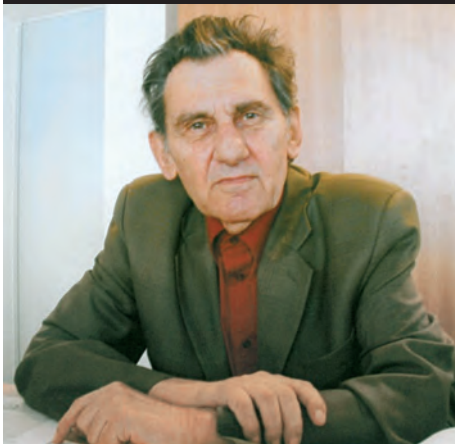
Asigurarea reușitei, într-un timp foarte scurt, a unui proiect cu lucrări de amploare poate fi asigurată doar printr-o foarte bună colaborare între factorii implicați: beneficiar, proiectant și executant. Existența unui proiect bine gândit și o asistență tehnică corespunzătoare, coroborată cu experiența și dotarea tehnologică a executantului și cu sprijinul beneficiarului au dus, în cazul prezentului proiect, la realizarea lucrărilor estimate și a celor apărute suplimentar într-un termen scurt (stabilit inițial) și la parametrii de calitate corespunzători.

BIBLIOGRAFIE:

[1] Reparații pod pe D.N. 1, km 375+769, peste râul Mureș, la Partoș, județul Alba - Proiect Tehnic, Detalii de Execuție, Caiete de Sarcini - S.C. Drumex Cluj-Napoca 2008;

[2] Expertiza tehnică - Pod pe D.N. 1 km 375+875 peste râul Mureș, la Alba Iulia - S.C. Bomaco S.R.L. - București 2007.

IN MEMORIAM - Emil LUCA (1941-2012)



*„Break the bread drink the wine
In my heart you'll live forever
The time to go is never right
When we say goodbye”*

(Meine/Schenker – “Eye to eye”)

Ajungem cu toții într-un moment în care este nevoie să privim înapoi cu regret dar în același timp cu bucurie, evocând lucrurile bune pe care un om le lasă pe pământ. Este aproape imposibil să așterni pe o foaie de hârtie tot ceea ce o carieră a unui om imprimă celor din jur, mai ales când

viața înseamnă carieră și cariera înseamnă viață. Omul despre care cu regret spunem „In memoriam” este „nea Luca” cel care pentru mulți dintre noi ne-a fost mentor și călăuză. Sunt destui cei care au apreciat la un moment dat un cuvânt, un sfat sau o remarcă ce le-a imprimat într-o măsură mai mică sau mai mare cariera de inginer. Știm că a fost încântat să fie înconjurat de profesioniști așa cum știm că nu i-au plăcut compromisurile. În schimb nu știu câți cunosc faptul că nea Luca este unul dintre cei care au trasat coridorul de autostradă nr. IV, coridor care astăzi se execută. Împreună cu un alt imens înaintaș al nostru, regretatul inginer PAVELESCU, spuneau „am făcut traseul ăsta la pas, centimetru cu centimetru de la Constanța la Nădlac”. Execuția se realizează exact acolo pe unde ei au trecut acum mai bine de 20 de ani. Sau câți știu cât de implicat a fost în cel mai valoros drum al României, Transfăgărașanul? De exemplu, îmi aduc aminte că a fost primul care a deschis calea, în România, softurilor moderne de proiectare, implementând într-o societate de proiectare a mamutului MOSS. Fără modestie pot spune că a fost un inovator și un conservator în același timp, el fiind cel care a avut primul contact

cu noile programe de reabilitare moderne de drumuri de după 1989, luptând pentru corectitudine și calitate. A participat marcant la primele Caiete de sarcini, primele proiecte FIDIC, noile normative și standarde europene. A fost alături de multe dintre companiile de construcții românești și străine care au participat la primele încercări de proiectare/ execuție (D&B) după anul 2000. În paralel reprezenta o echipă de proiectanți și participa la formarea unei companii a viitorului, înconjurat de oameni pe care îi mângâia, critica și certa.

Toate astea le-a făcut pentru a crea o lume mai bună, a noastră, a drumarilor. A fost unul dintre membrii Consiliului tehnico-economic al C.N.A.D.N.R. Spre final de carieră și de viață a inoculat spiritul său de luptător unei alte entuziaste echipe, care i-a dus numele mai departe. Nu l-a caracterizat modestia așa cum eu, punând frazele de mai sus cap la cap, nu știu cât de obiectiv sau subiectiv sunt, cât de contestat sau blamat a fost sau poate fi al nostru „nea Luca”. Dar știu că sunt obiectiv când spun că a fost un tată extraordinar...

Dr. ing. Radu LUCA,
LUCA Way S.R.L.

Advanced Road Design (ARD): Proiectarea drumurilor în mediul AutoCAD

Ing. Marian BURLACU,
Australian Design Company

(continuare din numărul trecut)

Calculul minimei ranforsări și aplicarea casetei la existent

Calculul minimei ranforsări

Aplicația **Advanced Road Design** distribuită în România de **Australian Design Company** permite proiectarea profilului longitudinal al drumului luând în calcul analiza suprafeței drumului existent și stabilirea liniei de minimă ranforsare pe întreaga lățime a acestuia, în fiecare secțiune transversală tăiată.

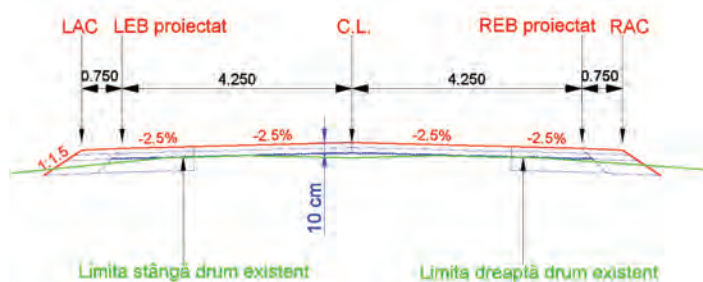


Figura 6. Acoperire minimă necesară

Se va deschide fereastra de editare a profilului longitudinal VGE și se va apela grupul de funcții *Compute VC from Existing Data*, unde vom găsi funcția *Resheet*.



Figura 7. Funcția Resheet pentru calculul minimei ranforsări

În cazul în care cota liniei roșii se găsește deasupra/pe linia albă vom respecta, pe întreaga lățime a profilului transversal, acoperirea minimă de 10 cm.

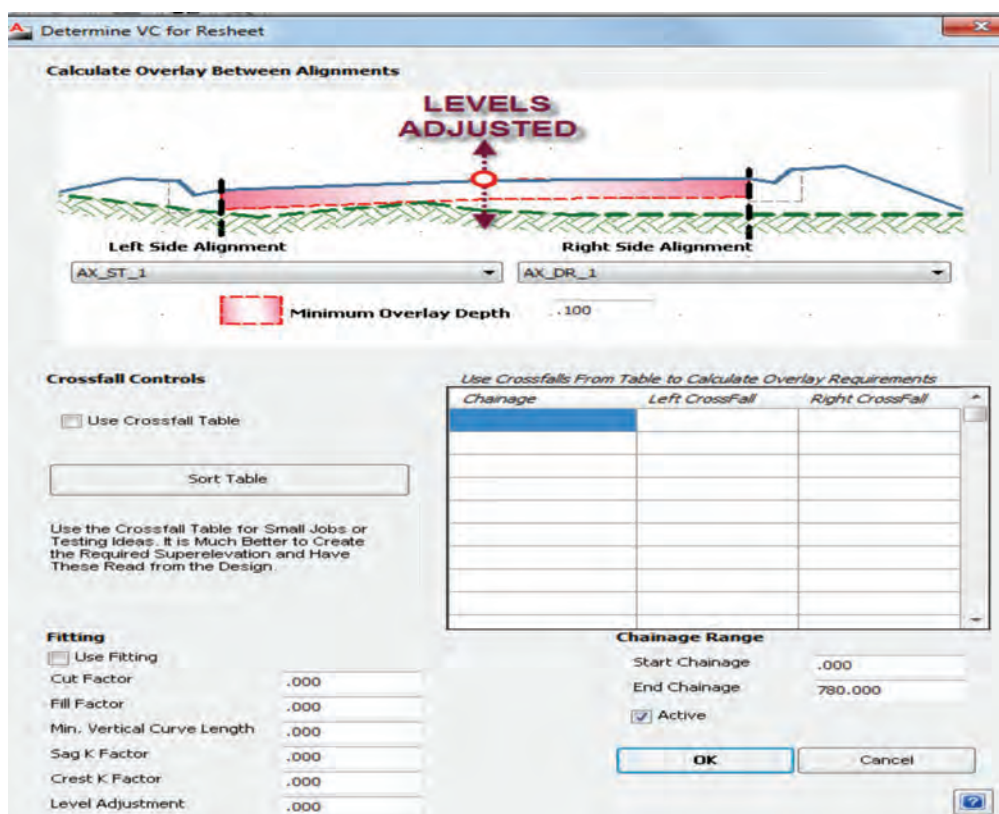


Figura 8. Afișarea liniei albe calculată pentru minima ranforsare

Aplicarea casetei la existent

În situația drumurilor naționale în care normele de execuție și proiectare sunt mult mai restrictive cu privire la poziția axului nou proiectat și a limitelor drumului, în care situația existentă pe teren este coerentă (fără rupeți de pante sau denivelări mari pe traseul drumului existent), se cere aplicarea casetelor de la existent.

Aceasta presupune:

- ultimul strat al structurii declarate între codurile C.L. - LCAS să se muleze pe existent și
- codul casetei LCAS - LEB să preia, de asemenea, cota din terenul existent.

Opțiunea de *Assign Layer Controls* va deschide următoarea fereastră:

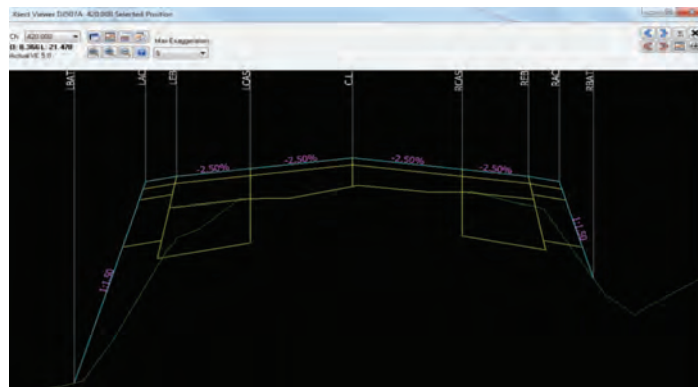


Figura 11. Vizualizarea secțiunii transversale

#	Outside Top Extension	Outside End Slope (1 in)	Outside Extend to Design?	Inside Top Extension	Inside End Slope (1 in)	Match Depth to Surface	Maximum Extra Depth	Alternate Material for Extra Depth	Description	Ignore Outside Extensn	Ignore Inside Extensn	Thickne: from Existing
1	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					
2	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	Yes	0.500					No
3	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					
4	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					
5	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					
6	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					
7	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					

Figura 9. Setări pentru codurile C.L. - LCAS

Aici vom impune ca ultimul strat al structurii să preia cotele terenului existent.

La opțiunea *Match Depth to Surface* vom alege „yes” și vom declara grosimea maximă pe care o poate avea acest strat (ca exemplu a fost utilizată valoarea 0.5).

Vom deschide aceeași fereastră pentru secțiunea LCAS - LEB și vom impune codului LCAS să preia cota suprafeței existente.

Aplicația **Advanced Road Design** permite vizualizarea concomitentă și în timp real în timpul proiectării a planului de situație, a profilului longitudinal și a profilelor transversale curente. Orice modificare a profilului longitudinal va duce la actualizarea aproape instantanee a planului de situație și a transversalelor curente. De asemenea, pot fi aplicate taluzuri complexe cu banchete și pante variabile în funcție de înălțimea taluzului și pot fi definite profile separate pentru șanțuri în vederea asigurării scurgerii apelor.

#	Outside Top Extension	Outside End Slope (1 in)	Outside Extend to Design?	Inside Top Extension	Inside End Slope (1 in)	Match Depth to Surface	Maximum Extra Depth	Alternate Material for Extra Depth	Description	Ignore Outside Extensn	Ignore Inside Extensn	Thickne: from Existing
1	0.000	1.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					No
2	0.000	1.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					Inner
3	0.000	1.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					No
4	0.000	1.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					No
5	0.000	1.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					No
6	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					
7	0.000	0.000	No Ex...	0.000	0.000	No	0.000					

Figura 10. Setări pentru codurile LCAS - LEB

Vom impune stratului 2 din structura declarată la *Thickness from Existing* opțiunea de „Inner”.

Vor fi generate automat rapoarte cu cantitățile de lucrări necesare (volume de săpătură/umplutură, volume structură rutieră, lungimi de șanțuri, lungimi bordură, suprafețe de taluze și suprafețe geotextil).

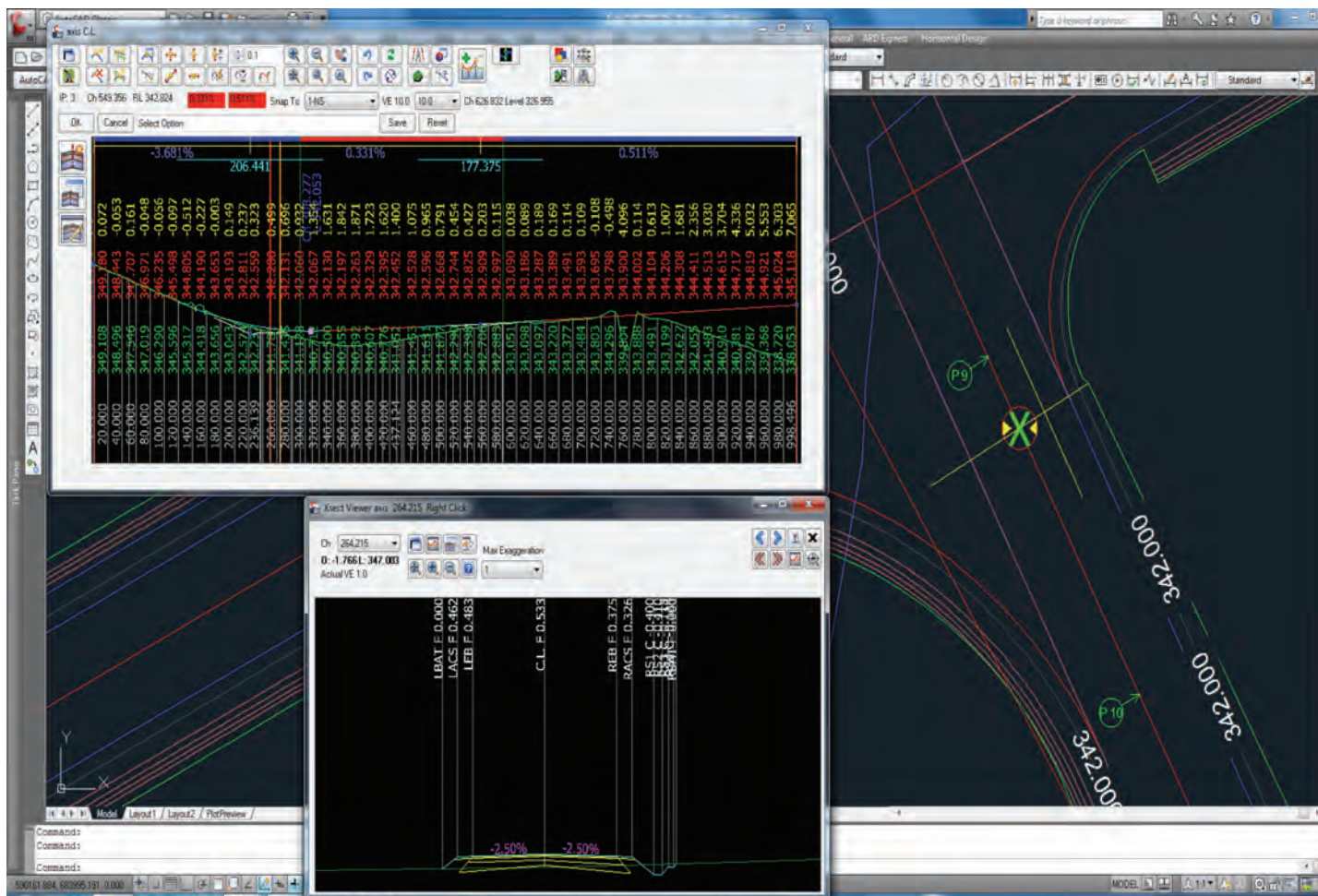


Figura 12. Vizualizarea concomitentă a profilului longitudinal, a planului de situație și a profilului transversal curent

Concluzii

ARD (Advanced Road Design) asigură toate funcțiile necesare atât proiectării drumurilor noi cât și a celor deja existente. Este o aplicație flexibilă și dinamică, care a fost testată atât de proiectanți, cât și

de executanți pentru urmărirea și evaluarea lucrărilor puse în execuție.

Firmele care doresc instruire, suport tehnic profesional și consultanță pe proiect se pot adresa inginerilor proiectanți de la firma **Australian Design Company, Unicul Distribuitor** al aplicației ARD, la email office@australiandc.ro, adresa web www.australiandc.ro și la telefon 0729 011 852.

FLASH

Timișoara, 4 - 5 octombrie 2012:

**Conferința Națională
„Strategii și realizări pentru crearea
rețelei de autostrăzi din România”**

În organizarea A.P.D.P., Filiala Banat, a Facultății de Construcții Timișoara, D.R.D.P. Timișoara și A.S.T.R. Filiala Timișoara, în perioada 4 - 5 octombrie 2012, la Timișoara, va avea loc Conferința Națională „Strategii și realizări pentru crearea rețelei de autostrăzi din România”.

Vă invităm să participați

Temele Conferinței sunt următoarele:
1. Proiectarea lucrărilor de autostrăzi;
2. Tehnici performante pentru construcția autostrăzilor;
3. Eficientizarea realizării structurilor de traversare;
4. Impactul autostrăzilor asupra mediului înconjurător.

Locul de desfășurare a Conferinței: Universitatea Politehnică din Timișoara, Sala Senatului, Piața Victoriei nr. 2.

Persoane de contact:
Ariadna NICOARĂ (tel.: 0726408838; fax: 0256/246650; ada.apdp@yahoo.com) și Nicolae IONESCU (tel./fax: 0256/246650; apdpbanat@gmail.com).



Condițiile Generale de Subcontract pentru Construcții - Clauza 2

Iuliana STOICA DIACONOVICI

Secretar ARIC

2.1 Informarea Subantreprenorului privind Contractul Principal

Antreprenorul va pune la dispoziția Subantreprenorului pentru informare toate documentele Contractului Principal cu excepția prețurilor Antreprenorului așa cum sunt stabilite în Contractul Principal și părților confidențiale ale Contractului Principal stabilite în Partea A a Anexei A, informații la care Subantreprenorul nu are drept de acces. Antreprenorul va furniza Subantreprenorului o copie a anexei la Ofertă a Contractului Principal împreună cu Condițiile Speciale ale Contractului Principal și detalii ale oricăror alte prevederi contractuale care se aplică Contractului Principal și diferă de Condițiile Generale ale Contractului Principal (exceptând prețurile Antreprenorului și părțile confidențiale ale Contractului Principal stabilite în Partea A a Anexei A). Dacă se solicită de către Subantreprenor, Antreprenorul va furniza Subantreprenorului o copie conformă a Contractului Principal (exceptând prețurile Antreprenorului și părțile confidențiale ale Contractului Principal stabilite în Partea A a Anexei A) pe costul Subantreprenorului care poate face sau solicita copii suplimentare pe costul propriu. Se consideră că Subantreprenorul are deplină cunoștință despre prevederile relevante ale Contractului Principal (exceptând prețurile Antreprenorului și părțile confidențiale ale Contractului Principal stabilite în Partea A a Anexei A).

Subantreprenorul va înștiința cu promptitudine Antreprenorul despre orice ambiguitate sau discrepanță pe care o descoperă după ce compară Subcontractul și Contractul Principal sau în perioada de execuție a Lucrărilor Subcontractate. Dacă se descoperă vreo ambiguitate sau discrepanță, Antreprenorul va emite orice clarificare necesară sau Instrucțiune a Antreprenorului.

2.2 Conformitatea cu prevederile Contractului Principal

În privința Lucrărilor Subcontractate, Subantreprenorul va executa și își va asuma toate obligațiile și responsabilitățile Antreprenorului conform Contractului Principal cu excepția situațiilor în care prevederile Subcontractului solicită altfel și cu excepția următoarelor cazuri în legătură cu care Subantreprenorul nu va avea obligații:

- (i) Contractul Principal Clauza 2.2 [Autorizații, Acorduri sau Aprobări];
- (ii) Contractul Principal Clauza 4.7 [Trasarea Lucrărilor];
- (iii) Contractul Principal Sub-paragrafele (d) și (e) ale Clauzei 4.8 [Proceduri de Securitate];
- (iv) Contractul Principal Clauza 4.9 [Asigurarea Calității];
- (v) Contractul Principal Clauza 4.13 [Dreptul de Trecere și Facilități];
- (vi) Contractul Principal Sub-paragrafele (a) și (b) ale Clauzei 4.15 [Căile de Acces];
- (vii) Contractul Principal Clauza 4.19 [Electricitate, Apă și Gaz];
- (viii) Contractul Principal Sub-paragraful (a) al clauzei 4.22 [Securitatea Șantierului];
- (ix) Contractul Principal Clauza 7.8 [Redevențe];
- (x) Coordonarea generală și managementul proiectului pentru Lucrările Principale; și
- (xi) acele excepții (dacă există) stabilite expres în Partea B a Anexei A.

Cu excepția cazurilor în care prevederile Subcontractului prevăd altfel, Subantreprenorul va proiecta (în limita prevăzută pentru Subcontract), executa și finaliza Lucrările Subcontractate și va remedia orice defecțiuni în timp util și de o asemenea manieră încât nicio acțiune sau omisiune a Subantreprenorului să constituie, să cauzeze sau să conducă la o încălcare de către Antreprenor a unei obligații prevăzute în Contractul Principal.

Cu condiția respectării Sub-Clauzei 8.7 [Penalități de Întârziere în cadrul Subcontractului] și Sub-Clauzei 17.3 [Limitarea Răspunderii în cadrul Subcontractului], dacă Subantreprenorul comite o încălcare(i) a Subcontractului, acesta îl va despăgubi și degreva de orice răspundere pe Antreprenor pentru toate pagubele pentru care Antreprenorul va deveni răspunzător conform prevederilor Contractului Principal ca urmare a acestei(or) încălcări. Fără a prejudicia orice alt drept de despăgubire a Antreprenorului pentru astfel de încălcare(i), dar cu condiția respectării prevederilor Sub-Clauzei 3.3 [Revendicările Antreprenorului în Legătură cu Subcontractul], Antreprenorul va putea recupera aceste pagube din sumele datorate Subantreprenorului conform prevederilor Subcontractului.

2.3 Instrucțiuni și Stabiliri ale modului de soluționare conform prevederilor Contractului Principal

În privința Lucrărilor Subcontractate, Subantreprenorul va respecta toate instrucțiunile și stabilirile modului de soluționare date de Inginer, care sunt notificate acestuia ca și Instrucțiuni ale Antreprenorului, indiferent dacă instrucțiunile și stabilirile modului de soluționare sunt date în mod corect conform prevederilor Contractului Principal. Această obligație va respecta condițiile Sub-Clauzei 3.1 [Instrucțiunile Antreprenorului]. Dacă Subantreprenorul primește o instrucțiune direct de la Beneficiar sau Inginer:

- (i) va informa imediat Reprezentantul Antreprenorului pentru Subcontract și îi va furniza o copie a instrucțiunii directe dacă este dată în scris; și
- (ii) nu va avea nicio obligație de a se conforma acestei instrucțiuni directe decât dacă și când aceasta va fi confirmată în scris ca Instrucțiune a Antreprenorului.

Dacă o instrucțiune sau stabilire a modului de soluționare dată de Inginer notificată de către Antreprenor constituie o Modificare a Subcontractului se vor aplica prevederile Clauzei 13 [Modificări și Actualizări ale Subcontractului].

2.4 Drepturi, Îndreptățiri și Despăgubiri conform Contractului Principal

Subantreprenorul va avea aceleași drepturi, îndreptățiri și despăgubiri pe care Antreprenorul le are conform prevederilor Contractului Principal în privința Lucrărilor Subcontractate iar Antreprenorul va lua toate măsurile rezonabile pentru a asigura din partea Beneficiarului (inclusiv a Inginerului) aceste drepturi, îndreptățiri și despăgubiri. Această obligație este condiționată de respectarea obligațiilor Subantreprenorului prevăzute de Sub-Clauza 20.1 [Notificări] și Sub-Clauza 20.2 [Revendicările Subantreprenorului].

2.5 Documentele Contractului Principal

Dacă unul dintre documentele Subcontractului a fost elaborat de către Beneficiar (sau în numele său) se vor aplica prevederile Clauzei 1.11 [Utilizarea Documentelor Beneficiarului de către Antreprenor] a Contractului Principal.

larba este mai verde cu Biofelt®!

BIOFELT®

100% biodegradabil
Saltea antierozională

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



Roads live longer with Bistex®!

BISTEX®50

All in one geocomposite

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

- ✓ ANTIFISURĂ
- ✓ ARMARE
- ✓ BARIERĂ

B2B CONSPROD - B-dul Ferdinand I nr. 83, București - Tel: +40 31 425 6747 / 48 - Fax: +40 31 425 6745 - office@b2bconsulting.ro - www.b2bconsulting.ro

Depozit Brașov - Depozit București

Risc de căderi de pietre? SPIDER® fixează blocurile chiar și în zone neregulate și console

Sistemul SPIDER® de fixare al blocurilor este funcțional și mai economic decât măsurile convenționale de protecție:

- Plasele din sârmă împletită de 4 mm cu o rezistență la tracțiune de cel puțin 1770 N/mm²
- se dimensionează
- pentru metode active sau pasive de protecție
- rolele de 20 x 3.5 acoperă suprafețe întinse
- protecție anticorozivă optimizată
- pretabile de asemenea pentru consolidarea soluțiilor convenționale subdimensionate cum sunt rețelele de cabluri

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

GEOBRUGG®
BRUGG

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



Craiova: Pasajul de la „km 0”

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

Municipiul Craiova are o particularitate stradală unică: în plin centru, la „km 0”, se intersectează cinci artere rutiere. Pe direcția principală; Est – Vest, Calea București se continuă cu bulevardul „Nicolae Titulescu”. Perpendicular, intră în încrucișare strada „Ștefan cel Mare”. În continuare, se află bifurcația strada „Unirii” cu strada Bretea. Aceasta este configurația arterelor rutiere municipale în zona „km 0”.

Dar Cetatea Băniei este străbătută, tot prin această intersecție, de către D.N. 6, București – Drobeta-Turnu Severin, cum este înscrisă șoseaua națională pe harta Drumurilor Naționale din România. Ca să fie prezentată această „placă turnantă” a căilor de comunicație din Oltenia cât mai exact, este obligatorie precizarea că prin aceeași zonă se desfășoară și Drumul European „E 70”.

Este lesne de înțeles cât de complicată se arată a fi circulația auto în acest loc din Craiova!

Factorii de decizie au gândit fluidizarea traficului auto. În acest scop a fost elaborat Proiectul construirii „Pasajului denivelat supradetronat peste intersecția de la „km 0” din municipiul Craiova, pentru

preluarea traficului auto pe E 70, respectiv Calea București – bulevardul Nicolae Titulescu. Proiectul a fost întocmit de către firmele: SEARCH CORPORATION S.A. din București și GRANT CPC S.R.L.

Construcția Pasajului – emblematică lucrare de artă intrată în patrimoniul Primăriei municipiului Craiova – a fost realizată de către firma bucureșteană, cu renume în domeniu, S.C.T – S.A. (Societatea de Construcții în Transporturi), în asociere cu S.C. ERPIA S.A. Craiova.

Lucrările de construcție au început în luna aprilie 2011 și au durat 14 luni, iar în iunie 2012, Pasajul denivelat supradetronat peste intersecția de la „km 0” din municipiul Craiova a fost dat în exploatare. Cu prilejul unei deplasări pentru documentare am beneficiat de informații cu date de referință și de consiliere tehnică de specialitate din partea foarte amabilelor gazde, dl. ing. Gabriel NICOLAU, coordonatorul lucrării din partea S.C.T. S.A. și d-na ing. Georgeta GHIJĂ, șef șantier pod.

Lungimea totală a lucrării este de 690 m. Pasajul denivelat supradetronat are 305 m, la care se adaugă cele două rampe de acces a câte 125 m fiecare. Pasajul are opt deschideri în grindă continuă monolit. Sunt, așadar, patru deschideri a câte 35 m, trei deschideri a câte 45 m, plus o deschidere de 35 m;





Înălțimea pasajului față de sol este cuprinsă între 3,50 și 6,50 m, lățimea pasajului este de 15,30 m, din care partea carosabilă măsoară 14,10 m.

Pasajul are două linii de tramvai, câte o linie de tramvai și o bandă carosabil pe fiecare sens. Carosabilul este la același nivel cu linia de tramvai, rezultând, practic câte două benzi de circulație pe fiecare sens.

Tehnologia construirii pasajului reprezintă ultimul cuvânt în practica realizării unor astfel de lucrări: zidăria cu elemente keystone a fost aplicată pe suprafața de 750 mp, ceea ce conferă lucrării de artă un atribut de modernitate, precum și o estetică de ansamblu deosebită.

Gazdele noastre ne-au prezentat și câteva detalii ale tehnicilor de construcție: au fost amplasați 134 de piloți cu diametrul de 1,08 m, au fost turnate betoane în volum de 9.545 mc. Cofrajele au însumat o suprafață de 18.189 mp. Cablurile utilizate la pretensionare au avut greutatea de 187 de tone. Pentru cons-

truirea pasajului au fost necesare săpături de 18.324 mc. Pe suprafața de rulare a pasajului au fost aplicate 790 de tone de mixturi asfaltice.

Edificarea acestei complexe și moderne lucrări de artă a mai necesitat 10.075 mp de trotuare din elemente prefabricate, aproape 8.250 m de borduri, 1.050 m de parapet ornamental și 610 m de parapet pietonal; pentru siguranța circulației au fost executate





3,05 km de marcaje longitudinale și 530 mp de marcaje transversale, 172 de indicatoare rutiere și 19 semafoare.

Specialiștii care ne-au prezentat pasajul au ținut să sublinieze dificultățile, complexitatea lucrărilor și finețea operațiilor tehnologice implicate de caracteristicile proprii lucrării de artă: pasaj monolit, executat în curbă și în contracurbă.

În perioade de vârf (august - noiembrie 2011) au lucrat pe șantier 150 de oameni, muncitori constructori, mecanici de utilaje, instalatori, dulgheri, sudori, fierari-betonisti, asfaltatori, betonisti, lăcătuși. Toată lumea a lucrat cu responsabilitate, cu profesionalism. Foarte importantă este argumentarea că echipa de bază, constituită din constructori de poduri, lucrează aproape în aceeași formație de 15 - 20 de ani.

La pasaj au lucrat: echipa de dulgheri, condusă de maestrul Neculai NISTOR, pretensionarea a fost operată de o echipă experimentată în frunte cu șeful ei Victor CIUBOTĂRICĂ, betonistii au fost conduși de un priceput șef de echipă - Florin PĂTRAȘCU. Echipel de la pasaj au fost coordonate de către doi maiștri cu experiență Vasile BUZATU și Ilie DRAGNEA.

La rampe, șef cu execuția a fost inginerul Mihai BRANCU, iar asfaltatorii au fost conduși de către un maestru cu mulți ani de experiență - Florin BULATĂ.

Posturile de comandă ale construcției Pasajului denivelat suprate-ran peste intersecția de la „km 0” de pe teritoriul municipiului Craiova

au fost ocupate astfel: Manager Proiect, Directorul Agenției Poduri, dl. ing. Gabriel NICOLAU. Directorul Agenției Drumuri Craiova, doamna economist Leonica GAMBEREA, doamna ing. Georgeta GHIȚĂ, Șefa Șantierului Poduri, Șeful Șantierului Drumuri, Lucrări anexe, dl. ing. Mihai ISCRU.

O scurtă referință: Doamna Georgeta GHIȚĂ se află pe șantiere de la vârsta de 24 de ani. Profesia pe care o exercită de 26 de ani i-o datorează tatălui dâns, fost constructor. A familiarizat-o din anii copilăriei cu activitatea de pe șantiere, a îndemnat-o să aleagă greul domeniu al construcțiilor, unde a avut satisfacția că a lăsat în urmă lucrări frumoase, durabile, dedicate oamenilor, societății.

Ne-a impresionat obiectivitatea celor doi ingineri, care ne-au fost călăuză și consultanți, privitoare la emblematica lucrare de artă, reprezentativă pentru Craiova, Pasajul denivelat suprate-ran de la km „0”, în exploatare pe artera rutieră internațională - E 70, respectiv D.N. 6.

„Pentru Proiect, jos pălăria!” Autorii Proiectului sunt doi tineri ingineri de la firma SEARCH CORPORATION, directorul de proiect inginerul Viorel BUCUR și colegul lui, doctorul inginer Mihai PREDESCU.

Zestrea patrimonială a Craiovei a dobândit la jumătatea anului 2012 o modernă și frumoasă lucrare de artă din domeniul comunicațiilor în traficul rutier, asigură un standard sporit siguranței circulației, contribuie la îmbunătățirea semnificativă a condițiilor de mediu. Preluăm, aprecierea formulată la fața locului: „Jos pălăria!”



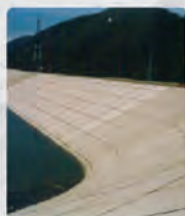
ȘTEFI PRIMEX S.R.L.

To "know how" and where

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



Kebuflex® Euroflex®



Corabit BN®

Materiale pentru realizarea lucrărilor de:

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



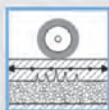
Soundstop XT



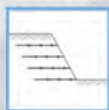
Ravi



Gölz



HaTelit C® și Topcel



Fortrac®



NaBento®



Fornit®



Fortrac® 3D



Incomat®



Nicolae PROFIRI (1886 – 1967)

Inginer, Profesor, Academician, întemeietor de școală în tehnica modernă a drumurilor, în România
- 45 de ani de la trecerea în neființă -

Prof. dr. ing. Stelian DOROBANȚU,
D.H.C. – U.T.C. București

Inginerul și profesorul Nicolae PROFIRI a cărui activitate remarcabilă și multilaterală în domeniul construcțiilor, în general și în cel al drumurilor în special, s-a desfășurat de-a lungul a peste o jumătate de veac, rămâne una din cele mai reprezentative personalități ale tehnicii rutiere moderne din țara noastră, pionier și întemeietor de școală în ingineria modernă a drumurilor. [1,2,9]

Născut la 19 septembrie 1886 în comuna Murgeni, județul Vaslui, urmează cursurile Liceului Național din Iași, obținând diploma de bacalaureat în anul 1906. În același an se înscrie la Școala Națională de Poduri și Șosele din București pe care, după studii strălucite, o termină ca șef de promoție în anul 1911.

Dovedind o puternică înclinație spre studiu, cercetare și cunoaștere, tânărul inginer Nicolae PROFIRI obține, prin concurs, bursa „Adamachi” a Academiei Române, care îi permite să urmeze cursurile de specializare la Charlottenburg, în Germania și să facă practica de inginer timp de un an în birourile tehnice și pe șantierele marilor orașe din Germania, Franța și Belgia. Cu această ocazie, tânărul inginer acumulează noi și prețioase cunoștințe teoretice și practice din domeniul rezistenței materialelor și al lucrărilor rutiere moderne, domenii cărora de aici încolo, le va acorda o preocupare și o amploare cu totul deosebite. [1,2,9]

O dată cu îmbogățirea cunoștințelor profesionale, Nicolae PROFIRI își conturează o vastă cultură generală nu numai pe tărâmul științei, ci și al literaturii, artelor și filozofiei. Datorită acestei vaste culturi, va manifesta în decursul întregii sale activități o atitudine intransigentă față de ignoranță, pe care o va combate prin toate mijloacele.

Inginerul Nicolae PROFIRI, întors în țară în anul 1914, își începe activitatea profesională în cadrul Ministerului Lucrărilor Publice, unde desfășoară o muncă susținută în special în domeniul rutier, urcând treptat în ierarhia funcțiilor până la acea de Director General al Drumurilor și ministru al Comunicațiilor. [1,2,9]



Acad. prof. ing. Nicolae PROFIRI

Execută prima încercare de modernizare a drumurilor din România în anul 1915 sub conducerea inginerului Elie RADU pe Drumul Național București – Ploiești, km 8 ... 10. Sistemul aplicat consta din folosirea unui amestec la cald de 20 - 25 kg gudron la 1 m³ de piatră spartă de calcar, uscată în prealabil într-un malaxor, apoi pusă în operă ca îmbrăcăminte. Sectorul s-a comportat bine în exploatare, fiind distrus însă datorită traficului rutier intens din timpul primului război mondial.

Ideea de modernizare a drumurilor a fost reluată în anul 1925 de către ing. D. BĂNESCU, folosindu-se diverse tehnologii [1]:

- Macadamul silicat, aplicat pe doi km pe drumul Constanța – Tuzla;

- Macadamul bitumat, aplicat pe șase km pe drumul București – Ploiești (Băneasa – Otopeni) și patru km pe drumul Constanța – Tuzla;

Prima soluție a dat rezultate bune, dar macadamul bitumat cu emulsie bituminoasă nu a reușit întrucât emulsia folosită, fiind adusă din Franța, nu a corespuns, rupându-se din cauza transportului pe mare care a durat trei luni. [1]

De asemenea, se menționează că, în cursul anului 1925, s-au făcut primele încercări de realizare a unor îmbrăcămînți din

beton de ciment pe D.N.1, la curba de pe dealul Feleacului (1.000 m²) precum și pe D.N. 24 la km 100, lângă localitatea Crasna (150 m²), sistem care nu s-a extins datorită utilajelor necorespunzătoare pentru execuție.

În decursul întregii sale activități a acordat o atenție deosebită introducerii tehnicii noi în elaborarea proiectelor și a stabilirii elementelor geometrice ale drumurilor. Încă din timpul activității sale în cadrul Ministerului Lucrărilor Publice, precizează semnificația sintagmei „Drum Modern”:

1. viteza de proiectare (km/h) funcție de care se determină elementele geometrice ale drumului (raze, lățimea benzilor de circulație, vizibilitate etc.)

2. o structură rutieră dimensionată pentru un volum de trafic de perspectivă de 10 – 15 ani, la un anumit nivel de serviciu.

Pentru siguranța și confortul circulației, la trecerea de la aliniament la curbele arc de cerc, el demonstrează necesitatea introducerii unui arc de tranziție și anume arcul de clotoidă. [3,6]

În catedra de Drumuri din cadrul Facultății de Drumuri, sub îndrumarea lui, se elaborează în anii '50 „Tabele de Clotoidă” (asist. ing. V. GUȚU) iar ceva mai târziu, prof. I. RĂCĂNEL, din aceeași catedră, va elabora un manual pentru cazuri speciale de racordări cu clotoide – curbe apropiate de același sens sau de sens opus în timp ce, în catedra de la Facultatea de Construcții din Iași, prof. dr. ing. Horia ZAROJANU va edita elementele așa numitor „hipo și hiper clotoide”.

Tot în ceea ce privește siguranța și confortul circulației pe curbele din plan, ing. N. PROFIRI demonstrează necesitatea ca pentru combaterea efectului forței centrifuge, la determinarea razelor, valoarea forței laterale de frecare mobilizată să fie cât mai mică în raport cu valoarea pantei de supraînălțare. [3,6]

Concomitent cu aceste măsuri, el precizează la proiectarea drumurilor așa-numitul „confort optic” care permite între altele vizualizarea concomitentă în perspectivă a elementelor geometrice tridimensionale ale drumului. [3,4,5,6]

Toate preocupările menționate mai sus ale ing. Nicolae PROFIRI au avut ca scop principal stabilirea soluțiilor raționale de modernizare a rețelei de drumuri din țara noastră.

Legea drumurilor din 1929 – din comisia de redactare face parte și Inspector general ing. Nicolae PROFIRI – aduce nou între altele „Casa Autonomă a Drumurilor” atașată M.L.P.A.T., devenită ulterior, Direcția Generală a Drumurilor, care are autonomie administrativă, tehnică și financiară. Prin noua Lege a drumurilor sunt create noi posibilități de realizare de fonduri pentru drumuri, impuse în special de dezvoltarea transporturilor auto (de la un parc auto totalizând 15.800 vehicule în anul 1925, la un parc total auto de 38.700 în anul 1939) și de asemenea, de lipsa totală a drumurilor modernizate.

Din consiliul de administrație al Casei Autonome a drumurilor face parte și Inspector general ing. Nicolae PROFIRI – care va deveni ulterior Director General al Direcției Generale a Drumurilor – și care va milita activ pentru modernizarea rețelei de drumuri naționale. În acest sens se încheie în anul 1931 „Contractul drumurilor”, mai cunoscut sub denumirea „Contractul suedez” prin care se începe în România programul de modernizare a rețelei drumurilor naționale. [1]

Până în anul 1938, prin intermediul a trei antreprize străine, se modernizează 1.185 km de drumuri naționale, între care D.N. 1 integral, precum și D.N. 3, D.N. 4 și D.N. 5 etc.

Primele studii științifice privind programele de modernizare a rețelei noastre de drumuri, sunt legate de D.G.D., care sub conducerea directorului general Nicolae PROFIRI, elaborează în anul 1937/1938 mai multe planuri de activitate privind întreținerea celor 1185 km de drumuri modernizate, un program de salvare prin bituminizare a unor drumuri pietruite, un program de extindere și modernizare a exploatării carierelor din Dobrogea și Transilvania și de dotare a fabricii de ciment Gura Văii din județul Prahova (Comarnic), pentru nevoile drumurilor. Tot în același an se prevăd 120 mil. lei pentru achiziționarea de utilaje și mașini rutiere și se întocmește planul pe 5 – 7 ani pentru modernizarea a 4.700 km drumuri. [1,8]

În anul 1932, împreună cu mai mulți colaboratori apropiați între care MIHALACHE, CAMBUREANU, NICOLAU, HOISESCU, ZAMFIRESCU ș.a. elaborează „Norme și instrucțiuni pentru lucrările de bituminizare la drumuri”, lucrare ce va constitui un prețios

îndreptar la lucrările de asfaltate pentru mulți ani și a cărei actualitate este valabilă în mare măsură și azi. [1,2,8]

Pune un accent deosebit pe determinarea calității materialelor folosite în alcătuirea și execuția straturilor rutiere și realizează în cadrul Ministerului Lucrărilor Publice, primul laborator specific acestor tipuri de lucrări, laborator ce va fi ulterior transferat catedrei de Drumuri din cadrul Facultății de Căi Ferate, Drumuri și Poduri, din București. [8]

Este de asemenea preocupat de metodele de dimensionare a structurilor rutiere. În anii '30 existau [3]:

- Două metode empirice pentru structuri suple din care una CBR (California Bearing Ratio) care a funcționat și la noi în anii 1950 – 1958;

- Metoda științifică Westergaard (SUA, 1927) pentru structuri rigide. Patul drumului este caracterizat de coeficientul Winckler – k , dan/cm^3 .

Ulterior s-au dezvoltat:

- Metoda științifică Burmister (SUA, 1944) bazată pe teoria determinării analitice a stării de eforturi și deformații a două straturi elastice ... suprapuse din care unul este infinit (E_0 – pământ) iar cel de deasupra (E_1) are grosime finită (sistemul bistrat);

- Metoda științifică N.N. Ivanov (URSS, 1955) care ca și Mc. Loed (SUA, 1948) ia în considerare nu module de elasticitate ci, admițând o anumită deformație vâsco-elastică, module de deformație – E_D . Metoda numită „metoda deformațiilor admisibile” a fost utilizată la noi în perioada 1958 – 1992;

- În anul 1959, Jeuffroy (Franța), prezenta în cadrul straturilor elastice, un sistem „tristrat” în care lua în considerare un strat asfaltic subțire (sub 5 cm) așezat, fără frecare, pe un sistem bistrat Burmister. [3,8]

El constată din cele 16 planșe reprezentând distribuția stării de eforturi și deformații ale structurilor elastice alcătuite cu straturi de diverse grosimi, că cele subțiri sunt cele mai expuse degradărilor iar cele cu straturi asfaltice groase de 15 – 20cm, pot fi considerate în calcule ca dale. [8]

Ca și în cazurile precedente, Birourile de Investigație Experimentale din țările respective constatau o bună concordanță între calculele teoretice și rezultatele experimentale.

Concluziile sunt confirmate și de cunoscutul experiment de drumuri AASTHO (American Association of State Transportation Highway Officials). Acest vast experiment, asistat și de Burmister (6 bucle de câte 7 km

lungime fiecare, legate între ele, executate în localitatea Ottawa - statul Illinois - SUA, 1958 - 1960, pe care s-au executat 234 structuri rutiere suple și rigide, care au suportat 1.100.000 treceri de autovehicule grele), a demonstrat că diversele metode de dimensionare au rezultate comparabile dar foarte importante sunt performanțele diverselor structuri rutiere supuse aceluiași trafic greu și condiții de climă [8].

Aceasta este și convingerea inginerului și dascălului Nicolae PROFIRI privind necesitatea analizării aspectelor teoretice și practice pe sectoare experimentale.

A contribuit în mod hotărâtor la formarea cadrelor de specialitate din Ministerul Lucrărilor Publice și tot el, pentru prima dată în țara noastră, a inițiat cursuri de perfecționare pentru inginerii și tehnicienii de drumuri.

Se poate afirma cu îndreptățire că această întreagă activitate, împreună cu experiența acumulată de specialiștii în execuție, au constituit temeiul bunei calități a lucrărilor de drumuri executate sub îndrumarea Inspectorului General al M.L.P. ing. Nicolae PROFIRI în această perioadă, în țara noastră. [9]

În anul 1933, cu ocazia execuției lucrărilor de modernizare în cadrul contractului suedez, a executat o șosea laborator cu 11 tipuri de structuri rutiere – macadam cimentat și beton de ciment cu și fără rosturi, precum și diverse tipuri de macadamuri bituminoase, mortare și betoane asfaltice – la ieșirea din comuna Otopeni, km 18-19, în zona actualului pasaj denivelat de cale ferată București – Urziceni pe D.N.1 București-Ploiești, tronson din care s-au tras învățăminte pentru activitatea de modernizare din țara noastră și care a funcționat cu caracter experimental de laborator, până în anul 1950.

Datorită calităților sale de om de știință, tehnician, organizator și manager, i s-a încredințat, în anul 1946, funcția de Ministru al Comunicațiilor, funcție îndeplinită până în anul 1951. În această calitate a depus întreaga pricepere și preocupare pentru organizarea refacerii rețelei de căi de comunicații distrusă în timpul celui de al 2-lea război mondial.

În anul 1939, inginerul Nicolae PROFIRI a obținut, prin concurs, postul de profesor de Drumuri la Școala Politehnică din București. În anul 1948, anul organizării Institutului de Construcții București, devine titularul catedrei de drumuri, calitate în care desfășoară o bo-

gată activitate didactică. El a introdus pentru prima dată la noi în cursurile de drumuri, cele mai moderne principii și metode pentru elaborarea proiectelor și desfășurarea execuției lucrărilor de drumuri. Lecțiile sale, de o deosebită claritate și precizie, erau foarte documentate, (dispunea de o bogată și actuală bibliotecă de cărți și reviste de specialitate) și întotdeauna susținute de datele științifice necesare justificării fenomenelor fizico-mecanice analizate. [9]

Pentru meritele sale incontestabile ca om de știință și cultură i s-a conferit titlul de Membru Titular al Academiei R.P.R., fiind ales membru al prezidiului și vicepreședinte al Academiei Române în anul 1957. A fost de asemenea, Președinte al Asociației Științifice a Inginerilor și Tehnicienilor din țara noastră (A.G.I.R.) și în mai multe rânduri, delegat al țării la congresele Asociației Permanente a Congreselor Internaționale de Drumuri. [1,2,9]

De la începuturile carierei sale, inginerul Nicolae PROFIRI a desfășurat o largă activitate publicistică. Astfel, în cursul anilor 1915 – 1930 a publicat în „Buletinul Societății Politehnice” numeroase articole privind subiecte din domeniile betonului armat, al rezistenței materialelor și al staticii construcțiilor, precum și al drumurilor, care au constituit o preocupare deosebită în activitatea sa multilaterală de inginer și profesor. Dotat cu un ascutit spirit analitic, a acordat o atenție deosebită soluționării problemelor cu caracter geometric, stabilind proprietăți caracteristice interesante, în special în ceea ce privește calculul deformațiilor static determinate, ca și studiul momentelor de inerție ale secțiunilor plane. [1,2]

În anul 1933, în aceeași intenție de a introduce ceea ce este nou și în tehnica rutieră, a elaborat, în colaborare, și a publicat tratatul „Sisteme moderne de asfaltaj”, în care a făcut o expunere detaliată, cu numeroase exemple de aplicare, a principiilor, metodelor și sistemelor moderne de execuție a mixturilor asfaltice, ca mai apoi „Problema drumurilor noastre” în anul 1937 și „Salvarea drumurilor prin bituminizare” în anul 1938. [1,2]

De asemenea, a militat cu consecvență pentru introducerea geotehnicii în lucrările de terasamente, conducând și colaborând la elaborarea, în cadrul Institutului de Mecanică Aplicată al Academiei, a două lucrări de largă audiență și importanță: „Cercetări asupra

pământurilor argiloase de pe platoul getic” și „Degradarea construcțiilor fundate pe argile cu contracții mari”. A avut o bună colaborare cu prof. ing. I. STĂNCULESCU, prof. A. CARA-COSTEA și prof. dr. ing. Al. STEOPOE. [1,2,9]

În cadrul Institutului de Mecanică Aplicată a avut în îndrumare și doi doctoranzi în specialitatea Drumuri – Eminent Roland și Suzanski A. – care sunt prezenți la orele de curs și seminarii ale Acad. prof. ing. Nicolae PROFIRI când acesta prezenta aspecte legate de temele celor doi doctoranzi iar cei doi prezentau stadiul lucrărilor. Primul candidat avea ca temă „Stabilirea corelării diversilor coeficienți de capacitate portantă (E_0 , E_{def} , K , CBR , M_R) și influența lor în analiza structură – performanță” iar cel de al doilea candidat avea ca temă „Abordarea evoluției degradărilor permanente din oboseală la asfalturi, în evoluția legilor Wöhler (Germania 1924), Minner (SUA 1945) și Paris (SUA 1961)”.

Prin cursurile sale universitare a pus, pentru prima dată în învățământul tehnic superior din țara noastră, bazele principiilor și metodelor pentru elaborarea științifică a elementelor geometrice ale drumurilor pentru dimensionarea și execuția sistemelor și straturilor rutiere moderne, pentru introducerea noului și a tehnologiilor avansate în tehnica rutieră, pentru o nomenclatură unitară, pentru crearea și dezvoltarea laboratorului destinat studierii materialelor și dozelor asfaltice și betoane pentru drumuri, manifestând o înaltă exigență în pregătirea temeinică a studenților și specialiștilor. În diversele funcții pe care le-a îndeplinit și ca șef de catedră a organizat cu regularitate interesante și utile dezbateri și consultații științifice urmărind cu deosebită asiduitate permanenta perfecționare și îndrumare a cadrelor tinere și a colaboratorilor, prezentarea celor mai noi aspecte ale tehnicii rutiere și ale celor mai importante proiecte de construcții de drumuri.

Abordează pentru prima dată în România probleme legate de „Reologia bitumurilor”. [3,6]

Academician prof. ing. Nicolae PROFIRI a desfășurat cu abnegație și competență o activitate remarcabilă în producție și în învățământ, aducând una dintre cele mai prețioase contribuții la progresul tehnic de drumuri din țara noastră.

După decesul profesorului Nicolae PROFIRI (22 septembrie 1967), Consiliul profesoral al Facultății a aprobat propunerea de-

canului, Conf. I. CRAUS, ca sala I.4 din cadrul facultății C.F.D.P., în care profesorul Nicolae PROFIRI, a ținut timp de peste zece ani toate prelegerile și seminariile, să-i poarte numele.

După 44 de ani, 1968 – 2011, printr-o decizie neglijentă, nedreaptă și lipsită de transparență, luată de CFDP – UTCB în baza unui contract de sponsorizare rău voitor și dezonorant, s-a impus schimbarea numelui purtat de sala I.4.

În birourile CFDP – UTCB nu a pătruns decât parțial cultura dialogului și al consensului.

Post motto:

„Libertatea este comportamentul pe care îl conferă faptul de a nu minți.”

Seneca

BIBLIOGRAFIE

1. *** „În Memoria Drumarilor”; Editura INEDIT – București..... 1994
2. *** „N. Profiri” Wikipedia.....2011
Bibliografie:
- Academia Republicii Populare Române - Dicționar Enciclopedic Român..... (1962 – 1964)
- Rusu N. Dorina – Membru al Academiei Române.....(1966 – 1990)
Editura Academiei Române.....1999
3. N. PROFIRI - „Curs general de drumuri”,
Editura I.C.B.....1950
4. Hyman R. - „Stimulus Performance as a determinant of reaction time”,
Appl. Psychol USA,1946
5. Neumann E. - „Neuzittlicher Strassenbau”
Ed. Springer – Berlin,1950
6. T. MĂTĂSARU și alții - „Drumuri”
Editura Tehnică – București,1966
7. N. PROFIRI - „Problema Drumurilor Noastre”, Bulet. „Betoane, Construcții și drumuri”
Școala Politehnică București.....1937
8. S. DOROBANȚU - „Scurtă prezentare a evoluției structurilor rutiere și a dimensionării lor”
Revista „DRUMURI PODURI” nr. 92 – 97 București, 2011
9. S. DOROBANȚU
M. LOBĂZĂ
„Școala românească de Poduri și Șosele”
130 ani, 1881 – 2011
Editura Compres,2011

Cerințe de bază cu privire la siguranță și sănătate pentru miniechipamentele tehnologice și uneltele portabile

Prof. univ. dr. ing.

Gheorghe Petre ZAFIU

Miniechipamentele tehnologice și uneltele portabile sunt mijloace tehnice cu care lucrătorii din construcții intră cel mai frecvent în contact direct, nemijlocit. Astfel, după modurile de deplasare și susținere în timpul lucrului, la aceste categorii de echipamente, se pot deosebi următoarele grupe funcționale și constructive:

- uneltele portabile (susținute în mână, în timpul lucrului, de către operatorul uman);
- uneltele susținute de suporti cu sisteme de acționare și ghidare;
- echipamente mobile (deplasabile pe roți sau alunecătoare) împinse și conduse manual de un operator uman nepurtat, pentru suprafețe restrânse;
- echipamente mobile cu operatorul uman purtat, pentru lucru pe suprafețe medii și restrânse dezvoltate pe lungimi mari sau dispuse la distanțe mari;
- echipamente mobile fără operator, conduse prin telecomandă;
- echipamente staționare pentru lucru la punct fix.

Urmare firească, aceste echipamente pot deveni surse potențiale de accidentare sau de afectare a sănătății lucrătorilor.

Indiferent de dimensiunile lor, având în vedere că, de regulă, sunt acționate cu motoare prin intermediul unor sisteme tehnice în mișcare și că dispun de scule cu care acționează nemijlocit asupra mediului procesat, miniechipamentele tehnologice și uneltele portabile pot fi încadrate în categoria mașinilor.

În consecință, sub aspectul siguranței și sănătății în muncă, aceste echipamente tehnologice se supun Directivei 98/37/CEE a Consiliului din 22 iunie 1998, pentru armonizarea reglementărilor juridice și administrative ale statelor membre cu privire la mașini.

Conform acestei directive, se pot avea în vedere două categorii de cerințe în care se pot încadra mașinile, în general:

- cerințe de bază cu privire la siguranță și sănătate avute în vedere la proiectarea și construcția mașinilor;
- cerințe de bază cu privire la siguranță și sănătate în vederea reducerii riscurilor legate de mobilitatea echipamentelor tehnologice de construcții.

Cerințele specifice miniechipamentelor tehnologice și uneltelor portabile pentru construcții se identifică în special în prima categorie.

Folosind prevederile din această directivă, adaptate condițiilor tehnice și tehnologice specifice miniechipamentelor tehnologice și uneltelor portabile, se prezintă în cadrul acestui articol aspectele principale, utilizând pe cât posibil formulările date de Directivă, completate cu unele explicații și exemplificări.

Definirea noțiunilor

„Zona de risc” este spațiul din interiorul și/sau jurul unei mașini, în care siguranța sau sănătatea unei persoane sunt expuse pericolului datorită prezenței acesteia în spațiul respectiv;

„Persoana expusă pericolului” este persoana care se află în totalitate într-o zonă de risc;

„Personalul de deservire” este (sunt) persoana (persoanele) în competența căreia (căroră) intră instalarea, exploatarea, echiparea, întreținerea inclusiv curățarea, înlăturarea defecțiunilor și transportul unei mașini.

Principii de integrare a siguranței

Cerințele de bază cu privire la siguranță și sănătate avute în vedere la proiectarea și construcția mașinilor sunt asigurate respectându-se următoarele principii de integrare a siguranței:

- Prin construcția mașinii trebuie asigurat faptul că, în condițiile utilizării acesteia, conform destinației sale, exploatarea, echiparea și întreținerea decurg fără periclitarea persoanelor;
- Măsurile trebuie să vizeze excluderea riscurilor de accident pe durata de serviciu probabilă a mașinii, inclusiv în timpul montării și demontării ei, chiar în cazurile în care riscurile de accident sunt generate de situații neobișnuite, previzibile (ex. lucrul în medii extreme n.a.);
- În alegerea soluțiilor celor mai adecvate, producătorul trebuie să aplice următoarele principii și anume în succesiunea indicată:
 - înlăturarea sau minimalizarea pericolelor (integrarea conceptului de siguranță în proiectarea și construcția mașinii);
 - luarea măsurilor necesare împotriva pericolelor care nu pot fi înlăturate (fig. 1, documentare KOMATSU);
 - informarea utilizatorilor cu privire la pericolele rămase ca urmare a faptului că eficacitatea măsurilor de protecție luate este doar parțială; indicarea eventual a unei specializări necesare și unui echipament de protecție a personalului.



Figura 1

- La proiectarea și construcția mașinii, precum și la elaborarea instrucțiunilor de exploatare, producătorul va lua în considerare nu numai utilizarea normală a mașinii, ci și modalitățile de utilizare rațional previzibile. Mașina trebuie concepută în așa fel încât să fie prevenită utilizarea sa nereglementară, în cazul în care aceasta implică un risc;

• În cazul utilizării conform destinației, disconfortul, oboseala și solicitarea psihică (stresul) personalului de deservire trebuie reduse la minim, prin luarea în considerare a principiilor ergonomice;

• La proiectarea și construcția mașinii, producătorul trebuie să țină seama de solicitările la care este supus personalul de deservire prin utilizarea - necesară sau previzibilă - a echipamentelor individuale de protecție (de exemplu: încălțăminte, mănuși, căști, antifoane etc.);

• Mașina trebuie să fie livrată cu toate echipamentele sau accesoriile speciale importante, necesare pentru a putea fi echipată, întreținută și exploatată fără riscuri.

Măsurile generale de protecție luate constructiv, în scopul asigurării siguranței și sănătății persoanelor expuse pericolului, în cazul folosirii miniechipamentelor tehnologice și uneltelor portabile, pot fi grupate, conform directivei 98/37/CEE, în două categorii (fig. 2):

- măsuri contra pericolelor mecanice;
- măsuri contra altor pericole.

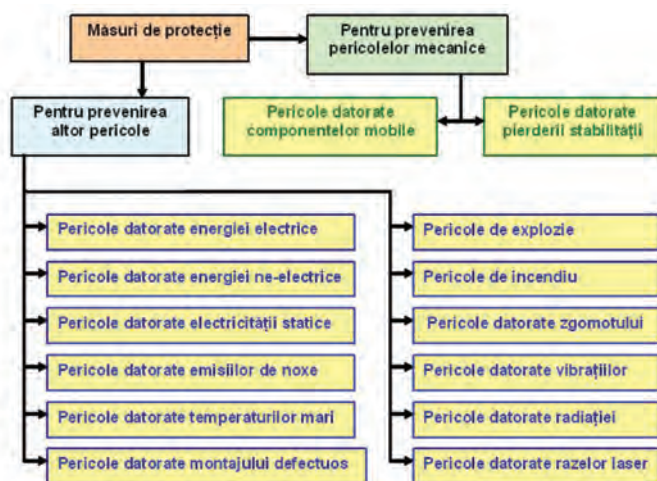


Figura 2

Măsuri de protecție contra pericolelor mecanice

a) Pericole datorate pierderii stabilității

Mașina, precum și componentele și echipamentele sale trebuie proiectate și construite în așa fel încât, în condițiile de exploatare prevăzute (ținând seama, dacă e cazul, și de condițiile extreme de mediu) să fie suficient de stabile și să poată fi utilizate fără să existe pericolul ca acestea să se răstoarne, să cadă sau să se deplaseze în mod neintenționat.

În cazul în care, datorită formei mașinii sau modului de instalare prevăzut pentru aceasta, nu poate fi asigurată o stabilitate suficientă, trebuie prevăzute mijloace de fixare adecvate, care trebuie specificate în instrucțiunile de exploatare (fig. 3, documentare Husqvarna).

b) Pericole datorate componentelor mobile

Componentele mobile ale mașinii trebuie proiectate, construite și amplasate în așa fel încât pericolele să fie evitate sau – în cazul în care unele pericole persistă în continuare – să fie prevăzute cu asemenea dispozitive de protecție încât să fie exclus orice risc generat de atingerea poziției periculoase și care ar putea duce la accidente (fig. 4, documentare STIHL).

Trebuie luate toate măsurile necesare pentru a se evita blocarea involuntară a elementelor de lucru mobile. Dacă în pofida măsurilor

aplicate, ar putea surveni o blocare, producătorul trebuie să livreze dispozitive speciale de protecție, unelte speciale, instrucțiunile de exploatare și, dacă este cazul, indicații înscrise chiar pe mașină, astfel încât blocajul să poată fi soluționat fără pericol.

Dispozitivele de protecție utilizate contra pericolelor datorate componentelor mobile trebuie selectate în funcție de pericolul respectiv.



Figura 3



Figura 4

Măsuri de protecție contra altor pericole

a) Pericole datorate energiei electrice

O mașină acționată electric (fig. 5, documentare HILTI) trebuie proiectată, construită și echipată în așa fel încât toate pericolele datorate electricității să fie sau să poată fi evitate.

După categoria de protecție contra electrocutării, la mașinile acționate electric, se disting trei categorii: categoria I, categoria II și respectiv, categoria III.



Figura 5

În cazul în care mașina intră sub incidența prevederilor legale specifice, referitoare la mijloacele de producție electrice, destinate folosirii în anumite limite de tensiune, se vor aplica aceste prevederi.

b) Pericole datorate electricității statice

Mașina trebuie proiectată și construită în așa fel încât încărcările electrostatice reprezentând un pericol potențial să fie evitate sau limitate și/sau să fie prevăzută cu dispozitive de scurgere.

c) Pericole datorate energiei ne-electrice

O mașină acționată cu energie ne-electrică (de ex. energie hidraulică, pneumatică sau termică etc.) trebuie proiectată, construită și echipată în așa fel încât toate pericolele care ar putea fi generate de aceste tipuri de energie să fie evitate. De exemplu pistoalele de împlântat bolțuri prevăzute cu sisteme de acționare pirotehnică funcționează datorită energiei gazelor rezultate prin detonarea unei încărcături explozive. Măsurile luate pentru protecția operatorului constau în evitarea declanșării accidentale a exploziei. În acest scop, a fost adoptată o serie de măsuri și elemente constructive care împiedică declanșarea necontrolată în situații cu risc crescut de accidentare cum ar fi:

- dacă aparatul nu este poziționat corect, respectiv perpendicular și apăsător pe materialul de bază;
- în cazul căderii sau acționării accidentale a declanșatorului.

d) Pericole datorate temperaturilor extreme

Trebuie luate măsuri pentru ca orice pericol de vătămare – prin atingere sau prezența în imediata apropiere a unor componente sau materiale cu temperatură înaltă sau foarte joasă – să fie evitat.

Trebuie determinate pericolele datorate dispozitivelor de stopire cu materiale fierbinți sau foarte reci. În cazul în care există asemenea pericole, trebuie luate măsurile necesare pentru evitarea lor, iar în cazul în care acest lucru nu este tehnic posibil, pericolul trebuie diminuat.

e) Pericole datorate montajului defectuos

Posibilitatea erorilor la montaj sau la înlocuirea anumitor componente, care ar putea duce la pericole, trebuie anihilată prin modul de construcție a acestor componente sau, în alte cazuri, prin înscrierea unor instrucțiuni chiar pe componente și/sau pe carcase. Aceleași instrucțiuni trebuie aplicate pe componentele mobile și/sau pe carcasele acestora, în cazul în care, pentru evitarea unui pericol sunt necesare informații asupra direcției de deplasare. Eventual, instrucțiunile de exploatare vor conține informații suplimentare.

Atunci când o conexiune greșită ar putea genera un pericol, în cazul conductelor pentru fluide (fig. 6, documentare JCB), respectiv al conductorilor electrice, o asemenea eroare trebuie făcută imposibilă chiar prin construcție sau, în alte cazuri, prin referiri speciale la conducte și/ sau la borne.



Figura 6

f) Pericole de incendiu

Mașina trebuie proiectată și construită în așa fel încât să fie evitat orice pericol de incendiu sau supraîncălzire, generat de mașina însăși sau de gazele, lichidele, pulberile, vaporii și alte substanțe degajate sau utilizate de mașină.

g) Pericole de explozie

Mașina trebuie proiectată și construită în așa fel încât să fie evitat orice pericol de explozie generat de mașina însăși sau de gazele, lichidele, pulberile, vaporii și alte substanțe degajate sau utilizate de mașină. În acest scop, producătorul trebuie să ia măsuri pentru:

- a se evita concentrația periculoasă a substanțelor respective;
- a se evita aprinderea unei atmosfere cu compoziție explozivă;
- iar în cazul în care s-ar produce totuși o explozie, efectele ei în zona învecinată să fie limitate la un nivel nepericulos.

Aceleași măsuri vor fi luate în cazul în care mașina este destinată de producător pentru a fi utilizată într-o atmosferă explozivă.

Dispozitivele de lucru electrice aparținând mașinii trebuie să corespundă directivelor în vigoare, referitoare la pericolul de explozie ale echipamentelor individuale.

h) Pericole datorate zgomotului

Mașina trebuie proiectată și construită în așa fel încât pericolele datorate emisiilor fonice (zgomote) să fie diminuate până la nivelul cel mai redus posibil, în condițiile în care se ține seama de progresul tehnic și de mijloacele disponibile de diminuare a zgomotului, în special la sursă. În cazul când nivelul zgomotului poate fi periculos, mai ales prin utilizarea pe o durată mai mare de timp, se prevăd căști de protecție (fig. 4).

i) Pericole datorate vibrațiilor

Mașina trebuie proiectată și construită în așa fel încât pericolele datorate vibrațiilor mașinii să fie diminuate până la cel mai redus nivel posibil, în condițiile în care se ține seama de progresul tehnic și de mijloacele disponibile de diminuare a vibrațiilor, în special la sursă (fig. 5).

j) Pericole datorate radiației

Mașina trebuie proiectată și construită în așa fel încât orice emisie datorată unei radiații a mașinii să fie limitată la nivelul necesar funcționării, iar efectul său asupra persoanelor expuse să fie limitat la un nivel nepericulos.

k) Pericole datorate radiației din exterior

Mașina trebuie proiectată și construită în așa fel încât funcționarea sa să nu fie influențată de o radiație din exterior.

l) Pericole datorate emisiilor de noxe (pulberi, gaze etc)

Mașina trebuie proiectată, construită și/sau echipată în așa fel încât să fie evitate pericolele datorate gazelor, lichidelor, pulberilor, vaporilor și altor noxe rezultate din mașină.

În cazul în care există un asemenea pericol, mașina trebuie echipată în așa fel încât substanțele menționate să poată fi captate și/sau aspirate (fig. 7, documentare BOSCH).

În cazul în care, în regim normal de funcționare, mașina nu este închisă, echipamentele de captare și/sau absorbție menționate la paragraful anterior trebuie amplasate cât mai aproape posibil de punctul de emisie.



Figura 7

m) Pericole datorate echipamentelor cu laser

La utilizarea echipamentelor cu laser vor fi luate în considerare următoarele:

- echipamentele cu laser din mașini trebuie proiectate și construi-

te astfel încât radiația nedorită să fie împiedicată;

- echipamentele cu laser din mașini trebuie ecranate în așa fel încât să nu apară pericole pentru sănătate, nici ca urmare a radiației utile, nici a radiației reflectate sau dispersate;

- dispozitivele optice pentru supravegherea sau reglarea echipamentelor cu laser din mașini trebuie astfel realizate încât radiația laser să nu comporte vreun pericol pentru sănătate.

Astfel de măsuri sunt luate de majoritatea firmelor producătoare de miniechipamente tehnologice sau de unelte portabile și ele sunt confirmate prin marcajul CE. Prin folosirea mașinilor prevăzute cu marcajul CE, aceste cerințe sunt garantate de către producător. Acest lucru nu este suficient pentru eliminarea în totalitate a pericolelor referitoare la siguranța și sănătatea în muncă generate de utilizarea miniechipamentelor tehnologice sau uneltelor portabile.

De regulă, îndeplinirea acestor cerințe, asigurată prin construcție, trebuie completată cu prevederi referitoare la condițiile de utilizare stipulate în cartea mașinii.

În articole distincte, viitoare, vor fi tratate astfel de aspecte pe categorii de mașini, specifice lucrărilor de drumuri și poduri, în funcție de destinațiile lor tehnologice.

Bibliografie

[1] Zafiu, Gh.P. Cerințe de bază cu privire la siguranță și sănătate pe care trebuie să le îndeplinească uneltel portabile, în „Revista de unelte și echipamente”, nr.38/2003, pag.50-53 și nr.39/2003, pag.36-38.

[2] * * * Directiva 98/37/CEE a Consiliului din 22 iunie 1998.

El privește lumea de... sus!

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

Drumul în viață i se arăta norocos. S-a născut la 12 ianuarie 1956. Școala primară în satul natal, Mălureni – Argeș, apoi liceul și, mai departe studenția la drept. În anul 1978, s-a lăsat antrenat într-o încăierare, iar, în consecință, a fost exclus din facultate. S-a angajat ca electrician la Combinatul Petrochimic din Pitești. Terminându-și stagiul militar, a urmat o școală ISCIR, de două luni, și a devenit macaragiu. În august 1978 a obținut atestatul de macaragiu, cu media 9,50. A lucrat la Trustul de Construcții Argeș, pe șantiere, pentru construirea de locuințe, apoi, din 1980, la Hidroconstrucția, la Hidrocentrala de pe râul Doamnei, la Barajul de la Peceneagu, la Barajul de pe Dunăre, la Porțile de Fier II. Reîntors la Pitești, la întreprinderea de poduri metalice, a lucrat pe un portal și pe un pod rulant, la turnătoria de oțel. Zece ani a manevrat oalele cu oțelul topit, îndurând temperaturi de... iad. A fost încadrat și la o firmă de construcții din București. Între anii 2006 și 2010, a făcut serviciul

la... înălțime, la 70 – 80 metri, în cadrul unei firme constructoare de locuințe.

Din iunie 2012, lucrează câte 12 ore pe zi pe una dintre macaralele turn aflate „în serviciu” la Viaductul din vecinătatea vestitei localități din Mărginimea Sibiului – Săliște. Lucrare de artă impresionantă prin dimensiunile ei: aproape un kilometru lungime, peste 60 m înălțime. Macaraua în a cărei cabină operează eroul nostru, Gheorghe BĂNICEANU, lucrează pentru construirea pilei nr. 4. Cota finală a acestei construcții se oprește la 60 de metri. Înălțimea macaralei atinge 68-70 metri. La ora 7,00, în fiecare zi, el, Gheorghe BĂNICEANU, urcă, dimineața, 200 de trepte, adică 80 m, pentru a se instala în cabina de unde manevrează uriașa și perfecționată mașină de ridicat. Cu o pungă în care își pune hrana și apa necesare pentru 12 ore, ia loc la pupitrul cabinei, de unde pune în acțiune complexul mecanism care îi permite macaralei să efectueze manevrele pentru transportul materialelor, al pieselor necesare edificării pilonului pe care va fi așezată o uriașă grindă lungă de 11,5 m, până la 13 m, cu o înăl-



țime de 3,15 m și care cântărește 50 până la 80 de tone. Sunt 88 de astfel de grinzi pe un singur sens al Viaductului adică 176 de bucăți, care vor susține carosabilul Autostrăzii Sibiu – Nădlac. Specialiștii au calculat greutatea totală a grinzilor așezate la baza suprafeței de rulare – 7.800 de tone. La orele 19,00, adică la încheierea zilei de muncă, macaragiul coboară cele 200 de trepte ale scării, de la accesul în cabină și până la sol. Are asigurate condiții excelente pentru odihnă, la o cochetă și foarte ospitalieră pensiune – „NICOLETA”, după numele drăgălașei nepoțele a proprietarului.

Siguranța trecerilor la nivel cu calea ferată

Asist. ing. Mădălina CIOTLĂU,

U.T.C. - Cluj-Napoca

Rezumat

Siguranța căilor ferate este un aspect esențial al operatorilor feroviari din întreaga lume. Trecerile la nivel cu calea ferată sunt puncte sensibile, potențial periculoase însă inevitabile. În acest punct se întâlnesc două segmente cu responsabilități, domenii și performanțe deosebite unul față de celălalt, încercând să atingă un punct comun: siguranța utilizatorului rețelei de comunicație.

Cuvinte cheie: siguranța trecerilor la nivel, sisteme GPS.

Rețeaua feroviară din România

Cele nouă magistrale aflate în administrarea operatorului național Căile Ferate Române (CFR) reprezintă principalele artere de circulație feroviară din România. Întreaga infrastructură a CFR însumează 13.807 km și împreună cu cei 6.923 km de linii existente în stații formează rețeaua feroviară a României. Din cei 20.730 km aflați în exploatarea CFR, 17.535 km de infrastructură este publică, iar 3.197 km privată. Infrastructura feroviară publică aparține statului și este atribuită în concesiune Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” -SA.

În România, pe întreaga rețea feroviară există 5.181 de treceri la nivel semnalizate. Din punct de vedere al semnalizării, trecerile la nivel cu cale ferată se împart în două categorii:

a. treceri la nivel păzite (dotate cu barieră mecanică) 543 pe întreaga rețea feroviară;

b. treceri la nivel nepăzite, dotate cu indicator rutier (*Crucea Sfântului Andrei*), cu instalație de semnalizare luminoasă și acustică sau cu instalație de semnalizare cu semibariere, avertizare luminoasă și acustică: 4.638 pe întreaga rețea feroviară.



Figura 1. Semnalizare trecere la nivel nepăzită

Potențialul unui accident survenit la o trecere la nivel este sporit datorită faptului că doar jumătate din risc este preluat de calea ferată. A

două jumătate este direcționată către participanții la traficul rutier, aceasta neputând fi strict controlată datorită mișcărilor care nu sunt organizate și monitorizate de un sistem precis așa cum se întâmplă în cazul traficului feroviar, cu toate că semnalizarea rutieră corespunzătoare și elementele necesare unei vizibilități optime sunt prezente.

Annual, sutele de accidente care au loc la trecerile la nivel cu calea ferată cauzează atât pierderi umane cât și costuri ridicate datorită întreruperii circulației, deteriorării vehiculelor, a căii de rulare sau a proprietăților din zonă.

Necesitatea implementării unui sistem de monitorizare a traficului la trecerile la nivel

Accidentele petrecute în zonele trecerilor la nivel au un procent mult mai mic față de cele survenite pe șosele, însă în urma unei coliziuni între un vehicul rutier și un tren, pagubele sunt infinit mai mari, putând avea ca rezultat deraieri de trenuri sau mai grav, răsturnări de vagoane.

Factorii care influențează probabilitatea unui accident la o trecere la nivel includ:

- densitatea traficului feroviar (luarea în considerare a numărului maxim de garnituri în 24 ore pentru o anumită trecere);
- densitatea traficului rutier (luarea în considerare a numărului maxim de vehicule de toate tipurile în 24 ore pentru o anumită trecere);
- prezența obstacolelor psihice care restrâng vizibilitatea asupra căii ferate, semnalizării și semnalelor;
- absența barierelor;
- absența semnalelor luminoase și auditive;
- starea racordării între sistemul rutier și cel al căii ferate;
- trecerea la nivel nu se află în aliniament, ceea ce duce la reducerea vizibilității;
- condițiile meteorologice;
- erorile umane.



Figura 2. Stare deteriorată a unei treceri la nivel cu calea ferată, Cluj-Napoca



Figura 3. Trecere la nivel reabilitată, Cluj-Napoca

În completarea accidentelor în care sunt implicate vehicule, trebuie avute în vedere și probabilitatea accidentelor rezultate în urma trecerilor individuale. Probabilitatea acestora este influențată de aceiași factori de mai sus dar și de gradul de utilizare a trecerii, de aglomerarea traficului rutier și de pasageri din zonă.

Un exemplu: dacă se cunoaște numărul zilnic de trenuri și al vehiculelor rutiere care intră în zona unei treceri la nivel, se poate determina frecvența probabilă a intrării acestora în conflict. Pentru cazul în care 50 de trenuri trec în 24 ore și 2000 vehicule rutiere, probabilitatea frecvenței intrării acestora în conflict la trecerea la nivel considerată

este: $\frac{2000}{50 \times 2000}$ adică 2 din 100 – o frecvență foarte ridicată.

Prezența barierelor de protecție și a semnalelor corespunzătoare, considerând restul factorilor egali, vor reduce frecvența, teoretic, la zero. În cazurile reale, factorii descriși mai sus vor fi foarte rar egali ca pondere. Problemele legate de mecanica vehiculelor și erorile umane vor crește frecvența unui accident cu o valoare între zero și 2 din 100.

Sisteme avansate pentru controlul trenurilor

Asociația căilor ferate din Statele Unite ale Americii și din Canada au început studiul asupra unui sistem eficient folosind undele radio pentru monitorizarea traficului feroviar începând cu anul 1984. Sistemul implica, la vremea respectivă, comunicarea prin unde radio, sateliți și radar. Primul astfel de sistem a fost implementat în San Francisco în 2001. Facilitățile sale sunt multiple: monitorizarea garniturii de vagoane printr-un radio transmițător poziționat în locomotivă, transmite datele către centrul de comandă care comunică viteza maximă permisă pe sectorul respectiv și acționează frânele sau accelerația după caz, calculând timpul până la următoarea trecere la nivel. În acest mod, semnalele luminoase se aprind la timp cu ajutorul aceluiasi sistem. În cazul în care apar erori, controlul este preluat de conductor.

În prezent, noile sisteme presupun utilizarea tehnologiilor de localizare prin GPS (satelit poziționat global) pentru toate tipurile de transport: aerian, naval, rutier sau feroviar, beneficiarii acestui sistem sunt atât cei care monitorizează traficul cât și călătorii.

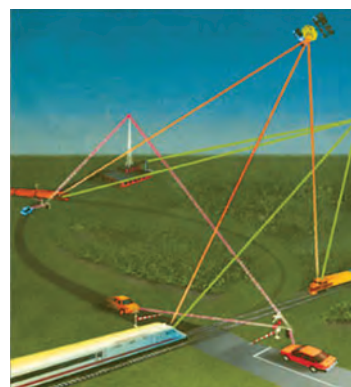


Figura 4. Urmărirea și monitorizarea trecerilor la nivel prin GPS

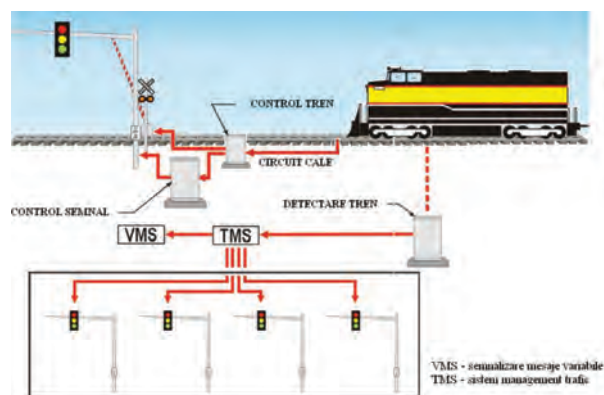


Figura 5. Schematizarea controlului sistemului de semnalizare a trecerii la nivel

Statele Unite doresc implementarea până în anul 2015 a sistemelor PTC (Positive Train Control) pentru a preveni coliziunile, deraierile, pătrunderea în zone în care se desfășoară lucrări și treceri greșite peste schimbătoare. PTC este o combinație între localizarea precisă în spațiu și timp și comenzile și controlul sistemului de monitorizare și control al mișcării trenului. Acest sistem poate să varieze viteza în mod automat să refacă ruta aleasă inițial și să semnaleze defectele apărute în cale. PTC crește capacitatea de utilizare a unei linii prin optimizarea utilizării șinei și a fluxului de vehicule. Prin micșorarea distanței dintre garnituri, se scurtează timpul destinat unei călătorii însă în același timp sunt monitorizate foarte strict zonele de intersecție a garniturilor și timpii acestora.

Concluzii

Densitatea rețelei de cale ferată poate cauza congestii și întârzieri în rețea, utilizarea sistemelor GPS având ca rezultat mărirea capacității de utilizare fără a compromite securitatea rețelei feroviare precum și mărirea siguranței în cazul trecerilor la nivel cu calea ferată. Noile tehnologii de monitorizare a traficului prin sistemele GPS sunt aplicate în cazul transportului feroviar având ca rezultat optimizarea traficului, scurtarea timpilor de parcurs, sporirea siguranței circulației la trecerile de nivel cu calea ferată, scurtarea distanțelor între garniturile de trenuri care operează pe o anumită linie, sporirea vizibilității prin monitorizarea fiecărei garnituri de pe traseu etc.

Bibliografie

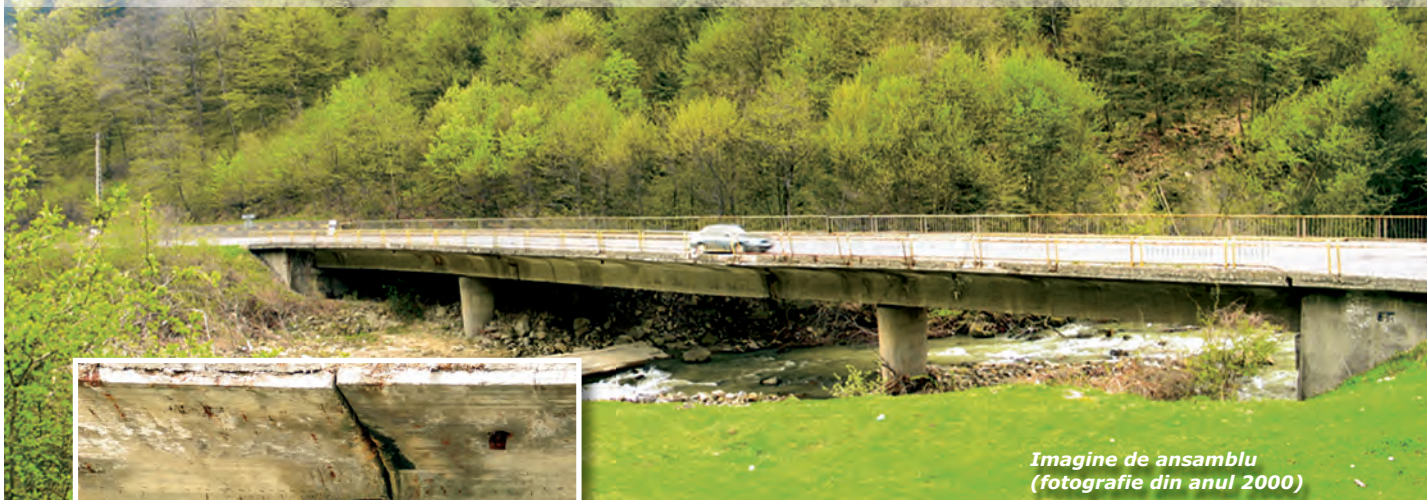
1. <http://www.cfr.ro>; 2. Konkan Railway Corporation Ltd. Cost effective system for railway level crossing protection; 3. <http://www.railway-technology.com>

Salvați podurile României!

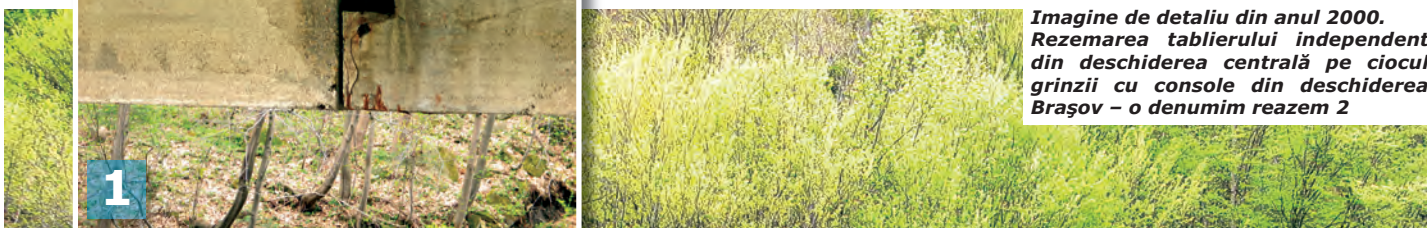
Ing. Sabin FLOREA - Expert verificador poduri

D.N. 11 Brașov-Bacău, km 108+400, pod peste râul Oituz, la Ferăstrău 2

Cu cât intervenția pentru consolidare se va face la un moment care depășește momentul optim, costul operațiilor de consolidare crește în progresie geometrică, adăugându-se și riscul prăbușirii cu pierderi de vieți omenești. Cine plătește?



Imagine de ansamblu
(fotografie din anul 2000)



Imagine de detaliu din anul 2000.
Rezemarea tablierului independent
din deschiderea centrală pe ciocul
grinzii cu console din deschiderea
Brașov – o denumim reazem 2



1. Aceeași imagine din anul 2000, cu
reazem 2 în detaliu;
2 și 3. Aceeași imagine din anul 2007,
cu reazem 2 în detaliu - degradările au
evoluat;



WIRTGEN ROMANIA

UTILAJE CONSTRUCȚII DRUMURI

UTILAJE CONCASARE ȘI SORTARE

Noua generație serie „H” - Cilindru compactor terasamente HAMM model H 20i



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

Otopeni:

Birou Otopeni:

Tel: +40(0)21 351.02.60

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: office@wirtgen.ro

Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: service@wirtgen.ro

Cluj:

Birou/Service Cluj:

E-mail: office.cluj@wirtgen.ro

Timișoara:

Birou/Service Timișoara:

E-mail: office.timisoara@wirtgen.ro

Bacău:

Birou/Service Bacău:

E-mail: office.bacau@wirtgen.ro

Utilaje WIRTGEN GROUP pe Autostrada A61 - Germania

Ing. Mircea DRĂGAN - IEȘANU,
WIRTGEN România

Compactare omogenă cu HCQ Premium Navigator de la Hamm

În toamna anului 2011 a fost reconstruit un sector de 3 km din Autostrada A61. În acest scop, suprafața existentă de beton a trebuit excavată și reconstruită de la zero, utilizând o metodă de construcție cu asfalt. Înainte de a putea turna stratul de suprafață din asfalt turnat, o flotă de compactoare Hamm au compactat stratul de legătură. Fiecare compactor a fost echipat cu HCQ Premium Navigator. Acest sistem a asigurat o compactare omogenă, de o calitate extrem de ridicată pe întreaga suprafață.

În jur de 54.000 de autovehicule utilizează zilnic autostrada A61 la nodul Nahetal, dintre care aproape 20% sunt vehicule grele pentru transport de marfă. De la sfârșitul lunii august și până la începutul lunii noiembrie 2011, sectorul de 3 km de drum deteriorat dintre nodul Bad Kreuznach și nodul Nahetal a fost complet reconstruit.

Cele mai înalte standarde de calitate pentru pavarea cu asfalt

Antreprenorul proiectului în valoare de 2,8 milioane € a fost compania de construcții Faber din Alzey, Germania. După decopertarea suprafeței de beton a drumului cu freza WIRTGEN W250, cu adâncimea de frezare de 350 mm și contruirea stratului pietros anti-îngheț, Faber a realizat suprastructura din asfalt pe aprox. 35.000 m², inclusiv lucrările de scurgere, pavare, terasare și lucrările secundare aferente.

Pentru noul sector de drum s-a solicitat o calitate înaltă, pentru a asigura o circulație fără probleme în joncțiunea de autostradă de-a lungul mai multor ani. În acest scop, Faber a turnat un strat de bază continuu AC 32 TS cu o grosime de 18 cm. Acesta a fost realizat cu ajutorul finisorului Super 2100-3i Vögele cu o lățime de lucru de 12 m. Stratul de binder cu o grosime de 8,5 cm a fost realizat din beton asfaltic AC 16 BS, tip SMA. Pentru acest amestec foarte compact, autoritățile rutiere din Montabaur au tolerat un procent de goluri cu un volum de numai 2-4%. Peste acesta urma covorul de uzură din asfalt turnat.

Cinci compactoare Hamm în acțiune

Faber a realizat această lucrare printr-o flotă de cinci compactoare. Acest lucru a impus ca laboratorul de testare de pe șantier să conceapă o schemă de compactare adecvată: mai întâi, două treceri dinamice, cu un cilindru compactor tandem HD+ 140 VO de 14 tone, cu oscilație, apoi două treceri statice, cu un cilindru compactor tandem DV 90 de 9 tone. Apoi au fost utilizați un cilindru compactor tandem HD+ 90, un cilindru compactor tandem HD+ 120 și un cilindru compactor cu pneuri GRW 280 în diverse combinații pentru nivelarea finală.

Compactare perfectă cu HCQ Premium Navigator

De precizia și omogenitatea compactării s-a ocupat HCQ Premium Navigator, sistemul de măsurare și documentare de la Hamm. Conceptul: în timpul compactării, sistemul înregistrează diverse date cu privire la material și la utilaj. În același timp, un receptor DGPS (Sis-

tem de Poziționare Globală Diferențială prin Satelit) stabilește poziția compactorului în teren. HCQ Navigator combină informațiile cu privire la proces și poziție, pe care le afișează apoi sub formă de grafic pe un PC tip panou din cabina operatorului, permițând fiecărui operator de compactor să vadă dintr-o privire care zone nu au fost încă suficient compactate. Operatorul se poate ocupa imediat de zonele respective și poate evita zonele cu compactare suficientă, după caz. Acest lucru ajută la evitarea compactării excesive sau insuficiente și reduce numărul de treceri inutile ale cilindrului compactor.

Un sistem pentru toate aplicațiile: static/dinamic, asfalt/terasament

Sistemul oferit de Hamm funcționează independent pe fiecare cilindru compactor, dar poate fi și legat în rețea, ca în cazul Autostrăzii A61, unde toți cilindrii compactori au fost conectați prin WLAN (wireless local area network). Avantaj clar: sistemul HCQ Navigator instalat pe fiecare cilindru compactor determină în timp real situația actuală a compactării pentru întreaga rețea de compactoare. Fiecare operator din rețea poate vedea numărul de treceri realizat de toți cilindrii compactori sau temperatura asfaltului la momentul respectiv în orice punct din cadrul proiectului.

Acest sistem poate fi aplicat tuturor cilindrilor compactori Hamm moderni – rulouri compactoare pentru terasamente, cilindri compactori tandem și cilindri compactori cu pneuri. Odată preechipat, este suficientă conectarea PC-ului tip panou la platforma de operare de pe șantier și montarea antenei DGPS pe plafon. Apoi sistemul este gata de operare, fără a fi nevoie de introducerea manuală a datelor, care nu numai că ocupă timp, dar este și predispusă la erori. Sistemul preia datele utilajului din sistemul de control al utilajului sub forma unei „plăcuțe de identificare” electronice. Datele de șantier sau informații suplimentare cum ar fi planurile șantierului sau coordonatele geografice pot fi introduse în avans de conducerea șantierului.

Precizie cu stația de urmărire RTK/GPS

Pentru a menține cel mai înalt grad de precizie, cilindrii compactori Hamm au lucrat la Autostrada A61 utilizând semnalul RTK (Poziționare Kinematică în Timp Real) de la o stație de urmărire de lângă șantier. Stația de urmărire este amplasată într-un punct cu poziție cunoscută și transmite date de corecție extrem de precise printr-un modem RTK separat. Prin utilizarea acestor date, poziția cilindrilor compactori poate fi calculată cu o precizie de 2,5 cm, deoarece datele compensează eficient „inexactitățile naturale” ale semnalului transmis de satelit. Acest tip de erori au loc de exemplu în cazul transmiterii semnalului în atmosferă, sau dacă pot fi detectați numai câțiva sateliți.

HCQ Navigator ajută operatorul

Acest sistem constituie un ajutor valoros pentru operatorul utilajului. Nico Sander, operatorul HD+ 140, a mers exact în spatele finisorului. Pentru el, era important să vadă pe ecran dacă asfaltul avea temperatura potrivită. În spatele lui, Steffen KLEIN a controlat DV 90: „Sistemul îmi arată unde am compactat deja și pot fi sigur că niciun centimetru pătrat nu rămâne netratat.” Aceste informații con-

tribuire la obținerea unei suprafețe compactate extrem de uniforme, și prin urmare la o creștere semnificativă a calității.

Rezultate excelente ale măsurătorilor

Măsurătorile cu monitorizare automată și rezultatele măsurătorilor realizate de Institutul Federal de Cercetare în domeniul Autostrăzilor (BAST), care au urmărit lucrările de construcții în cadrul unui proiect de monitorizare a stării drumurilor, arată că sistemul a obținut o compactare uniformă demonstrabilă și o suprafață extrem de netedă.

Gradul de compactare (>98%) și procentul scăzut de goluri (2-4% din volum) ale stratului de legătură de sub asfaltul turnat sunt ambele foarte importante pentru longevitatea structurii carosabilului. Nu în ultimul rând, grație sprijinului sistemului HCQ Premium Navigator, măsurătorile diferă față de cerințe cu doar câteva zecimi – spre încântarea constructorului autostrăzii Montabaur și managerului de construcții al Faber, Bernd Rodens.



Foto 1

Pe plafonul ambilor cilindri compactatori Hamm este montată o antenă DGPS. Antenele sunt fixate imediat pe sistemul HCQ Navigator de la Hamm cu ajutorul magneților. La sfârșitul turei, operatorul le demontează și le depozitează în siguranță într-o carcasă rezistentă până în ziua următoare.



Foto2

Operatorul cilindrului compactor Nico Sander utilizează sistemul HCQ Premium Navigator pe HD+ 140. Cu ajutorul acestuia, el este sigur că a realizat cele două treceri necesare în orice punct: „O privire rapidă este de ajuns, deoarece ecranul este mare și foarte clar.”



Foto 3

Sistemul HCQ Premium Navigator oferit de Hamm este singurul sistem de pe piață care integrează toate tipurile de cilindri compactori pentru înregistrarea și evaluarea datelor. Aceasta înseamnă că se poate verifica cu precizie numărul exact de treceri, chiar și în cazul cilindrilor compactori pe pneuri.



Foto4

Compactare excelentă: rezultatele măsurătorilor dovedesc că rețeaua de cilindri compactori Hamm cu HCQ Premium Navigator a compactat asfaltul în mod egal și uniform pe întreaga suprafață, baza ideală pentru o durată îndelungată de viață a carosabilului.

Vrânceanul care construiește pasaje în București

Ion ȘINCA

Foto: Emil JIPA

Pentru exactitate, Domnul Inginer Georgel CHIPĂILĂ este, la ora actuală, bucureștean! În urmă cu 53 de ani s-a născut la Focșani. Acolo a urmat școala primară și liceul. În București, în iunie 1983, a absolvit Facultatea de Căi Ferate, Drumuri, Poduri și Geodezie a Institutului de Construcții, Secția Drumuri și Poduri. Stagiatura de inginer constructor și-a început-o la Centrala de Construcții Căi Ferate București, la Grupul de Șantiere Poduri Dunărene Fetești. Până în iunie 1990, adică timp de șapte ani, a parcurs etapele de inginer stagiar până la postul de Șef al punctului de Lucru, la Șantierul 43 Cernavodă. I s-a încredințat conducerea execuției procesului tehnologic de montaj al grinzilor metalice la Viaductul de pe malul drept de la Cernavodă, a unei părți din lucrările de terasamente, a zidurilor de sprijin și a scurgerii apelor pluviale din infrastructura sistemului rutier pentru sectorul 6 al Autostrăzii, a Racordului rutier, precum și lucrările de infrastructură și suprastructură ale liniilor de cale ferată din Stația Cernavodă.



Domnul inginer Georgel CHIPĂILĂ

În iunie 1990 – aprilie 1991, a fost Șef de lot la Brigada 20 Cernavodă a C.C.C.F. București – Antrepriza Poduri Dunărene Fetești. Activitatea dânsului a fost concretizată în coordonarea organizării de șantier, în controlul execuției lucrărilor la punctele de lucru, în întocmirea tehnologiilor de execuție, în participarea la recepția lucrărilor, pe etape și faze de lucru.

Specificul muncii pe șantier este dat de mutarea angajatului acolo unde are punctul de lucru. Și în cazul Domnului Inginer Georgel CHIPĂILĂ a fost înregistrat acest specific. O perioadă mai lungă de stabilitate a fost înscrisă între aprilie 1991 și octombrie 2009, adică timp de 18 ani și șase luni, când a îndeplinit funcțiile de Șef de Șantier, Director de Producție, Director Tehnic la Șantierul 10



Viaductele podurilor peste Dunăre, la Fetești și Cernavodă

Brănești, Șantierul 44 Fundulea, Șantierul 40 Otopeni, unități ale Companiei de Construcții Căi Ferate București. Aceasta este perioada în care a avut de coordonat procesele de producție pentru realizarea unor obiective cu rol major în viața economică și socială a țării. I-am propus interlocutorului nostru o enumerare a acelor lucrări pe care le socotește reprezentative pentru o activitate de 222 de luni de zile. A început cu Pasajul Superior de pe D.N. 3 (București - Lehliu-Gară - Călărași - Ostrov - Băneasa - Cobadin - Constanța), în localitatea Brănești; a continuat cu cele două poduri aflate în exploatare pe D.N. 1, peste râul Ialomița, la Tîgănești și peste râul Prahova, la Pucheni. La sus-enumeratele lucrări de artă a coordonat organizarea de șantier, activitatea de aprovizionare, a executat controlul lucrărilor de infrastructură și suprastructură, construirea rampelor și a bretelelor laterale, întocmirea devizelor și a necesarelor situații de lucrări.

Într-o altă ordine, după importanța lor, a făcut referire la fundațiile pentru silozurile din Portul Agigea, la fundațiile alcătuite pe piloți forajați, cu diametrul de 1080 mm și radiere la Nodul rutier de la



Pasaj subteran la Băneasa - Intrarea pe D.N. 1, din București



Pasaj peste CF la Otopeni, pe Centura București

Fundulea, pe Autostrada 2, compus din două pasaje superioare, enumerând apoi și patru bretele la calea de rulare la pista nr 2 a Aeroportului Internațional București-Otopeni. O adăugire absolut necesară: la lucrările înșiruite mai sus au fost executate și activitățile specifice pentru respectarea Normelor Internaționale FIDIC.

Timp de patru ani, din luna februarie a anului 2006 și până în februarie 2010, a fost încadrat al companiei S.C. LENA Engenharia e Construcoes România S.A. în calitate de Responsabil Tehnic cu Execuția. I-au revenit, la sus-numita firmă, atribuțiile de coordonare și control al execuției lucrărilor de infrastructură și suprastructură al unor obiective care au fost puse în exploatare cu rolul de fluidizare a circulației auto pe D.N.1 în zona Aeroportului Băneasa. Aceste lucrări conferă un caracter de modernitate foarte importantei și solicitatei artere rutiere care este Șoseaua Națională București – Ploiești. Concret este vorba despre Pasajul inferior de la poz. km 9+900 - km 9+850. Mult supărătoarea „sugrumare” a traficului în punctele „Carrefour” și „Jandarmerie” a fost înlăturată, spre bucuria conducătorilor auto.



Grinzi pretensionate pozate la pasajele rutiere Băneasa, pe D.N. 1

Din luna februarie a anului 2010 și până în prezent s-a mutat cu locul de muncă mai ... la centru, adică pe șantierul de pe Centura de Nord a Municipiului București, cu poziția în organigrama Companiei



Pozarea grinzilor la Pasajele supratereane Băneasa, pe D.N. 1

F.C.C. Construcccion S.A. Barcelona, Sucursala București, ca Director Tehnic și Responsabil Tehnic cu Execuția.

S-a oprit asupra lucrării care reprezintă ocazia demonstrării experienței și a cunoștințelor acumulate până în prezent. Pe Centura Nord a Municipiului București, la poz. km 12+704, peste calea ferată, va fi dat în exploatare Pasajul Superior. Activitatea Domnului Inginer Georgel CHIPĂILĂ a constat în coordonarea și controlul execuției elevației pilonului central și montajul suprastructurii metalice (primii 215 m).

În actuala perioadă dânsul îndeplinește funcția de Șef de Șantier la Pasajul Rutier Suprateran Splaiul Unirii – Intersecția cu Șoseaua Mihai Bravu. Lucrarea, care a suscitat multe discuții în legătură cu necesitatea ei, va rezolva descongestionarea traficului în zonă. În plus, adaugă patrimoniului infrastructurii căilor de comunicație din Capitală o lucrare de artă, cu reușite și frumoase soluții constructive, cu aspecte de modernitate, cu atribute estetice.

În timpul convorbirii noastre, purtată la jumătatea lunii august 2012, i-am propus să se oprească asupra unor momente care l-au solicitat, i-au pus la încercare capacitatea inginerescă. După câteva momente de gândire, a amintit, într-o ordine determinată de gradul de dificultate a ansamblului organizatoric și tehnologic, Pasajul inferior de pe D.N. 1, la km 7+667 și pasajele superioare de la poz. km 9+850 și km 8+900. De ce? Pentru că s-a lucrat sub trafic: 90 la sută dintre lucrările cele mai dificile și de mare complexitate au fost executate noaptea. Ziua au fost făcute lucrările pregătitoare, iar noaptea forajul, introducerea carcaselor pentru piloți. A încercat o totalizare a nopților lucrate: 260 lucrate efectiv, pentru ca traficul rutier să nu fie întrerupt, restricționat. Aceasta numai în anii 2007 – 2008. Noaptea a fost executat montajul grinzilor prefabricate posttensionate. În același timp păstrează amintiri deosebite despre colaborarea, consultarea și respectul reciproc prezent în relațiile de muncă pe care le-a avut cu un specialist unanim recunoscut, numindu-l pe Dl. Ing. Nicolae LIȚĂ, cu Dl. Dr. Inginer Victor POPA, despre competența căruia are numai aprecieri la superlativ.

Ne-am despărțit de Domnul Inginer Georgel CHIPĂILĂ, dânsul grăbindu-se să ajungă la un punct unde era nevoie de competența și prezența dânsului!

Sedința Consiliului Național A.P.D.P. - Mamaia, 2012: „CE NE DORIM DE LA ASOCIAȚIA NOASTRĂ?” ...

În data de 29 iunie 2012 a avut loc, la Mamaia, ședința Consiliului Național A.P.D.P., cu următoarea ordine de zi:

1. Aprobarea modificărilor la Statutul A.P.D.P.;

2. Probleme privind organizarea Congresului Național de Drumuri și Poduri, Cluj-Napoca, septembrie 2014;

3. Diverse.

1. Statutul A.P.D.P.

S-au aprobat propunerile de modificare a Statutului și Codului deontologic.

Prevederile statutului vor fi puse în aplicare după rămânerea definitivă și irevocabilă a Hotărârii Judecătorești emise de Judecătoria sectorului 1 București.

2. Congresul Național de Drumuri și Poduri, Cluj-Napoca, septembrie 2014

DI. prof. dr. ing. Mihai ILIESCU, președinte al Filialei A.P.D.P. „Transilvania” a prezentat propuneri pentru Comitetul Științific și Comitetul de Organizare al Congresului.

Congresul se va desfășura în perioada 10-13 septembrie 2014, la Cluj-Napoca. Finalizarea temelor strategice, propuneri pentru programul persoanelor însoțitoare și locația precisă vor fi discutate la următoarea ședință de Consiliu Național, care va avea loc la începutul lunii octombrie 2012, la Timișoara, cu ocazia Conferinței Naționale „Strategie și realizări pentru crearea rețelei de autostrăzi din România”.

Termenul limită pentru finalizarea Circularii I a Congresului este luna ianuarie 2013.

3. Diverse

La capitolul „Diverse”, s-au discutat, printre altele, următoarele probleme:

- **Solicitarea domnului ing. Sabin FLOREA pentru asigurarea sursei financiare în vederea tipăririi cărții „Podul: minte și inimă în aceeași ecuație (Podurile din spațiul geografic al României)”.**

Se aprobă finanțarea editării lucrării, dar cu recuperarea banilor prin vânzarea

acesteia. Se va efectua, prin A.P.D.P., o anchetă de tiraj în vederea stabilirii tirajului. Ancheta de tiraj va fi făcută, într-un termen cât mai scurt, de către d-ra Artemiza GRIGORAȘ, secretar general A.P.D.P.

- Situația cotizațiilor datorate de filiale. Se pare că există o problemă de organizare la filiale, din moment ce există filiale cu datorii care se întind pe o perioadă de 4 ani de zile și filiale la care a scăzut drastic numărul de membri colectivi. S-a hotărât instituirea unei comisii financiare, care să realizeze un audit la toate filialele în următoarele 3 luni de zile.

- Demersuri pentru obținerea calității de asociație de utilitate publică pentru A.P.D.P.

Există o propunere prezentată în acest sens de dl. ing. Constantin STOICA, președintele Filialei A.P.D.P. Moldova. Dl. ing. Cristian VÎLCU, director al S.C. Expert Proiect 2022, se oferă să întocmească toate documentele pentru ca A.P.D.P. să devină asociație de utilitate publică, cu sprijinul Consiliului Național.

- Ce ne dorim de la Asociația noastră?

A fost întrebarea pusă membrilor Consiliului Național. Fiecare dintre cei prezenți și-a exprimat opinia, conturându-se următoarele aspecte:

- A.P.D.P. trebuie să se manifeste ca o asociație profesională în interesul membrilor săi, în care domeniul nostru de interes să fie sprijinit de profesioniști. Să gândim pentru viitor, să dăm sprijin tinerilor absolvenți de facultate;

- Asociația să fie un forum de discuții profesionale;

- Să publicăm în revistă o sinteză reprezentativă a tezilor de doctorat;

- Să ne orientăm pe partea profesională, pe diseminarea informației, cum se face la Asociația Mondială a Drumurilor (AIPCR);

- Să se comunice din timp acțiunile care se desfășoară la filiale, fie prin înștiințarea membrilor direct, fie prin secretarul general. Nu există o legătură prea bună între membrii individuali și Consiliul Național;

- Să fie recunoscute, prin Hotărâre de Guvern, atestările tehnice acordate de către

A.P.D.P. Firmele care participă la licitații se atestă tehnic la A.P.D.P., aceasta constituindu-se ca o fază de preselecție, în sprijinul procesului de achiziții;

- Să ne preocupăm de formarea continuă a personalului și implicarea mai mare a asociației în această problemă;

- Să constituim un cadru legal pentru a se putea face pregătirea profesională;

- Să avem recunoașterea profesională a membrilor. Să avem o șampilă, care să confere autoritatea inginerului de a performa;

- Trebuie să răspândim Revista „DRUMURI PODURI”, astfel încât fiecare director de societate, membru al guvernului, director al C.N.A.D.N.R., să aibă revista pe masă;

- Să crească nivelul tehnic al activității asociației prin: publicarea mai multor articole în revistă, promovarea noutăților tehnice celor mai deosebite atât de la noi din țară, cât și din străinătate. Trebuie să atragem în asociație factori decizionali care lucrează în drumuri: de la C.N.A.D.N.R., Consiliile județene, transportatori;

- Se subliniază rolul de arbitru pe care ar trebui să-l aibă Asociația. Să participăm ca membri în diverse comisii, la acțiunile care se fac la nivel de minister. Să ni se ceară un punct de vedere, să găsim o modalitate de implicare, să diseminăm tot ceea ce este pozitiv și să găsim modalități de colaborare cu factorii de decizie;

- Să găsim recunoaștere națională pe baza statutului. Să protejăm membrii individuali. Să-i ajutăm să-și îmbunătățească pregătirea profesională. Să protejăm membrii colectivi. În baza Statutului, să găsim soluția să fim recunoscuți la nivel național.

*

* *

S-a hotărât să se formuleze o scrisoare către Consiliile județene și municipiile reședință de județ, prin care să arătăm că această asociație există. Se propune ca președinții de filiale să meargă personal la Președintele Consiliului județean cu documentul de promovare a A.P.D.P.

S-a aprobat achiziționarea unui autovehicul pentru S.C. Media Drumuri-Poduri (din capitalul aprobat spre majorare).

ing. Artemiza GRIGORAȘ,
Secretar general al A.P.D.P.

Podurile în spațiul geografic al României

- Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -

Ing. Sabin FLOREA

Expert, Verificator Poduri, Membru fondator APDP

(continuare din numărul trecut)

Pentru suprastructură, în urma unor consultări colective, s-a decis analiza în detaliu a două soluții constructive de creștere a capacității portante.

1. Refacerea integrală a tablierului și a pereților de susținere, cu menținerea lățimii bolții existente cu suprabetonarea extradadosului în conlucrare cu bolta existentă, cu o grosime variabilă cuprinsă între 0,30 m la naștere și 0,20 m la cheie, păstrând aceeași lege de variație adoptată în proiectul inițial de inginerul Ștefan MIREA și anume cosinusul-hiperbolic;

2. Refacerea integrală a tablierului și a pereților de susținere, cu creșterea simetrică a lățimii bolții existente de la 4,00 m în secțiune la 5,00 m în secțiune inclusiv suprabetonarea cu conlucrare a bolții existente păstrând aceeași lege de variație cu a bolții existente.

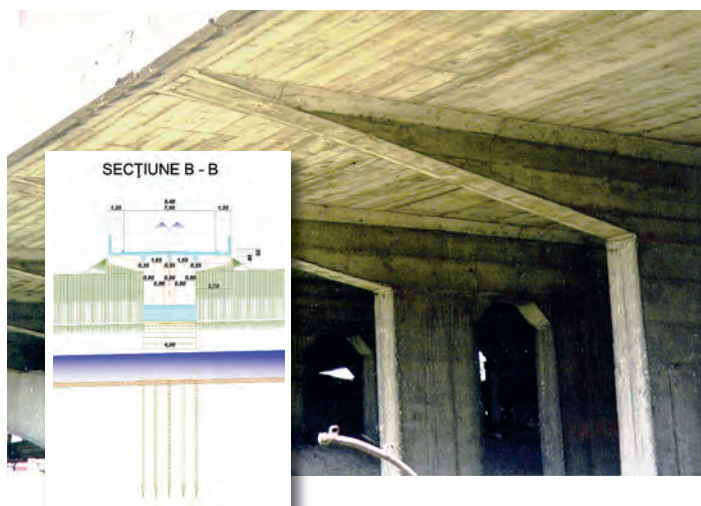


Fig. 042 - Secțiunea transversală B-B la naștere și intradosul tablierului și pereții de susținere realizați din beton ușor (Foto și desen S. FLOREA, 2002)

Valorile mari ale eforturilor la care se ajungea în secțiunea din încastrare, în special pentru împingerea orizontală în cea de a doua variantă constructivă a obligat colectivul de proiectare să renunțe la ea.

În cadrul soluției adoptate, pentru a diminua la maximum posibil creșterea valorii împingerii în secțiunea din încastrare, pentru întregul tablier cât și pentru pereți s-a utilizat pentru prima oară betonul ușor marca B300, cu greutate volumetrică de 1.800 – 2.000 kg/m³, folosind granulitul de Mureșeni.

Execuția lucrării a fost încredințată Grupului de Șantieri de Drumuri și Poduri Iași unde se disting personalități de excepție cu experiență deosebită în lucrările de infrastructură rutieră, director inginerul Constantin STOICA, șef de șantier inginerul Vasile GHEORGHI.



Fig. 043 - Bolta existentă cu tablierul demolat. În imagine, de la stânga la dreapta: maistrul Mihai TOADER, maistrul Anghel GEORGESCU, inginerul Vasile GHEORGHI șef de șantier, inginerul Sebastian STANCIU consilier IPTANA, inginerul Sabin FLOREA șef de proiect IPTANA, inginerul Alexandru STOICA consilier, teh. Ion GULAP (Foto, tehnician Octavian DIMITRIU, 1977)

Lucrările de execuție la suprastructură au constat din următoarele operații :

- Închiderea circulației și devierea traficului existent;
- Desfacerea straturilor căii și a parapetului pietonal;
- Demolarea tablierului existent;
- Demolarea pereților de susținere a tablierului;
- Prelucrarea suprafeței extradadosului bolții existente, refacerea armăturii în secțiunile în care procesul de coroziune este pus în evidență;
- Încadrarea în secțiunea betonului bolții existente a conectorilor elastici pentru refacerea conlucrării dintre betonul existent și noul beton din secțiunea de suprabetonare;
- Armarea secțiunii de suprabetonare inclusiv armarea pentru pereții de susținere ai tablierului păstrând aceeași diagramă de distribuție în lung ca la bolta inițială;
- Betonarea suprabetonării bolții existente;
- Execuția eșafodajului pentru noul tablier;
- Armarea, cofrarea și betonarea pereților de susținere a tablierului;
- Cofrarea, armarea și betonarea tablierului;
- Execuția hidroizolației, a straturilor căii și a parapetului;
- Redeschiderea circulației pe podul consolidat.



Fig. 044 - Suprabetonarea bolții existente (Foto Octavian DIMITRIU, 1977)

De câte ori răscolesc amintirile despre execuția acestui proiect de consolidare îmi amintesc cu o apreciere deosebită de tehnicianul Octavian DIMITRIU care reprezenta constructorul în colaborarea cu proiectantul, care permanent avea întrebări ce vizau promovarea și dezvoltarea prin proiectare a tehnologiilor de execuție performante. Nu poți să nu amintești de amprenta lăsată pe lucrare de maestrul Mihai TOADER, de șefii de echipă Dumitru POPA și Constantin DUTCOVICI a căror deviză se rezuma în a face afirmația că tot ce faci să-l faci cu pasiune și profesionalism, pe ideea că semeni dragoste, culegi dragoste. Beneficiarul a fost prezent permanent pe lucrare prin persoana domnului Ion CODIȚĂ care a urmărit cu meticulozitate respectarea tehnologiilor de execuție și a calității materialelor puse în operă.

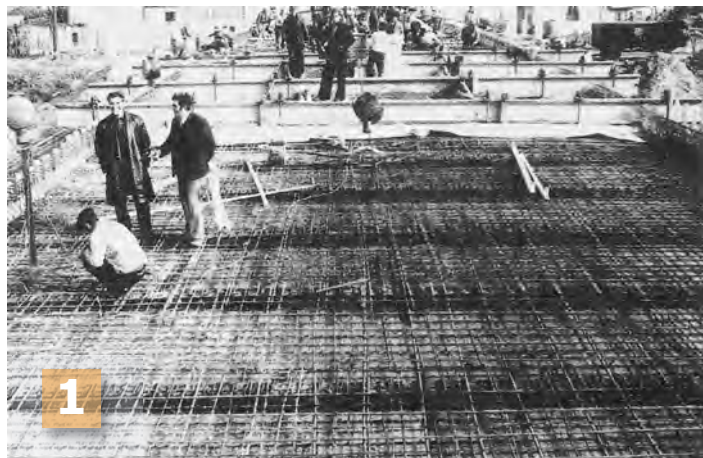


Fig. 045 - Armarea tablierului

1. Maistrul Mihai TOADER, tehnicianul Ion CODIȚĂ reprezentantul beneficiarului primăria Tecuci

2. Echipa de fierari betoniști condusă de Constantin DUTCOVICI (Foto Dimitriu Octavian, 1977)

După 20 de ani de exploatare am constatat apariția unui fenomen care demonstra faptul că cele două secțiuni de betoane ale bolții de vârste diferite au tendința de a lucra separat punând în evidență o fisură, pe alocuri transformându-se în crăpătură pe fețele laterale ale bolții. Pericolul care se crea era acela de a se forma un plan distinct de separare între cele două secțiuni de beton cu consecințe directe în diminuarea capacității portante a structurii. Din nou, cum ne atrăgea atenția profesorul de Rezistența Materialelor Marius PETRESCU, efor-

tul tangențial este cel care dă multă bătaie de cap inginerilor constructori. Momentul apariției fenomenului nu ne dă posibilitatea de a defini cu exactitate ce s-a întâmplat, și în ce a constat eroarea, a fost eroare de calcul (număr insuficient de conectori elastici, adâncime de încastrare insuficientă pentru conectorii elastici) a fost eroare de execuție (nerespectarea numărului de conectori prevăzuți în proiect, crearea unor suprafețe la care intimitatea nu a fost respectată la betonare etc). Aprecierea cauzelor devine și mai dificilă atunci când faci constatarea că apariția planului de separare nu coincide cu planul care separa strict cele două secțiuni cu betoane de vârste diferite, ci el se situează mult mai jos în raport cu planul în care la consolidare s-au montat conectori elastici. Acest fapt de duce la ipoteza că armarea inițială nu a avut capacitatea suficientă de a prelua eforturile tangențiale (etrieri insuficienți).



Fig. 046 - Eforturile tangențiale ne trag de urechi. Inginerul Stelian POPESCU încearcă să găsească niște răspunsuri la expertiza asupra lucrării. (Foto S. FLOREA, 2002)

Sigur la elaborarea proiectului de consolidare din 1976 am neglijat întrebarea: „ramurile etrierilor existenți în structura realizată în 1912 sunt suficiente pentru a prelua eforturile tangențiale ce apar în structură în momentul creșterii încărcărilor permanente și a încărcărilor generate de noile convoaie de calcul?” Oricum verificarea era foarte dificilă neavând la dispoziție planurile de armare ale vechii structuri, dar ea trebuia făcută luând ca bază ipotezele de calcul ale momentului pornind de la o armare ipotetică asimilată. Tau (τ), efortul tangențial și-a scos colții, trebuia intervenit de urgență.

În anul 2005, S.C. REX POD – S.R.L. Iași, condusă de profesorul dr. ing. Florin VARLAM având ca șef de proiect pe dr. ing. Constantin JANTEA a analizat fenomenul și convingerea mea este că soluția adoptată este singura soluție posibilă și cea mai eficientă, ea dând răspunsurile corecte pentru eforturile tangențiale care s-au manifestat în intimitatea bolții. Perioada de execuție s-a derulat din septembrie 2005 până în ianuarie 2006. Reparația executată cu înalt profesionalism de S.C. ASCONTI VFT S.R.L. Tecuci condusă de ing. Nicolae Costin PETRU, având ca responsabil tehnic pe inginerul Mihai DOBROVOLSCHI conferă lucrării certitudini privind siguranța exploatarei în timp a unei lucrări care, în 2012 pe 29 iulie, împlinește onorabila vârstă de 100 de ani.



Fig. 047 - Detaliu cu consolidarea cu bare Macalloy a bolții (Foto, S. FLOREA, 2012)

Pentru a da șansa ca podul să fie în exploatare încă o sută de ani este firesc să intrăm în normal cu lucrările de întreținere curentă în conformitate cu normele de exploatare în vigoare. Dacă nu vom executa la momentul potrivit aceste lucrări al căror cost este minor pentru comunitate, degradările o iau razna și costul intervențiilor crește în progresie geometrică. După cum se vede în fotografie, la numai șapte ani de la executarea consolidării cu bare Macalloy, acestea sunt atacate de rugină. Costurile intervenției făcute acum sunt minore, o simplă sablare și aplicarea unei protecții. Mai târziu pot ajunge la valori care pot depăși costurile unui pod nou, cu consecințe nefaste pentru comunitate.

Cu ajutorul domnului doctor inginer Árpád JANCȘÓ, am putut pătrunde cu ușurință în istoricul infrastructurii rutiere a orașului revoluției române, Timișoara. Începuturile betonului armat pe teritoriul României de azi sunt strâns legate de deciziile autorităților locale din Timișoara începutului de secol XX pentru începerea unui program ambițios pentru construirea de noi poduri peste râul Bega.



Fig. 048 - Aspecte de la execuția podului Decebal din 1908 (Colecția Árpád JANCȘÓ)

Anul 1908 marchează execuția uneia din primele structuri ingineresti de beton armat la care distingem o mulțime de detalii structurale care țin de premiere mondiale, fapt care a determinat ca școlile de poduri din lume să-l citeze decenii la rând. Expresivitatea structurii pune în evidență simbioza dintre abstractul matematic, concretul tehnologic pentru a se întâlni și a da mâna cu frumosul,

pentru a crea în final monumentalitatea, simbolistica și emblematice localității unde s-a născut. Îmi place fraza folosită adesea de domnul doctor inginer Árpád JANCȘÓ, citez: „Municipiul Timișoara este străbătut de Canalul Bega, peste care de-a lungul timpurilor au fost construite o serie de poduri. Unele sunt doar lucrări de artă funcționale, fără o arhitectură deosebită, altele adevărate opere de artă în care rolul funcțional este întregit cu unul estetic. Ele au devenit adevărate construcții emblematice ale urbei”.



Fig. 049 - Mijloacele tehnice ale momentului, 1908, atestă pe primul loc meseria de dulgher (Colecția Árpád JANCȘÓ)

Podul Decebal, (cunoscut și sub numele de podul de pe fosta Alea Parcului), face parte din categoria podurilor în aliniament, traversează râul Bega regularizat, oblic, sub un unghi $53^{\circ} 18'$, oblicitate stânga, asigură continuitatea și conexiunea dintre bulevardul Revoluției din 1989 și bulevardul 3 August 1919.

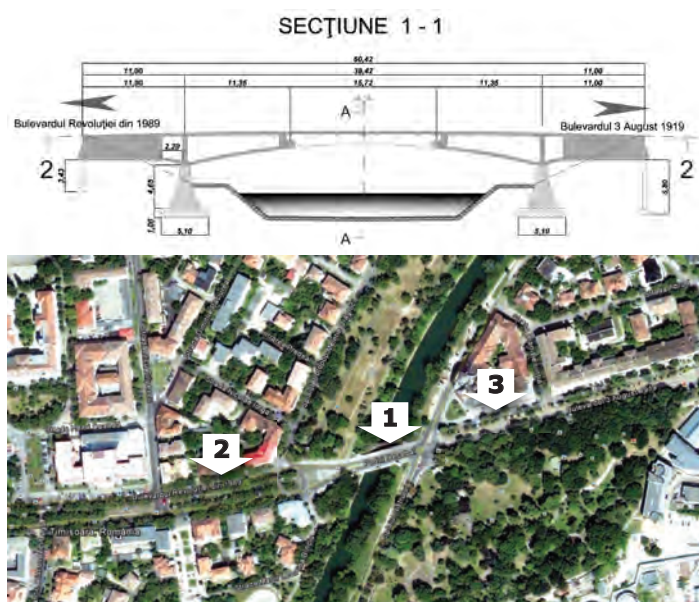


Fig. 050 - Secțiunea longitudinală 1-1 a podului Decebal, relevu (Desen S. FLOREA)

1. Amplasamentul podului Decebal (Imagine de pe Google Earth, 2012);
2. Bulevardul Revoluției din 1989;
3. Bulevardul 3 August 1919.

Schema statică adoptată pentru această structură nu este pusă în evidență de elevația podului, ea înscriindu-se în clasică denumire de grinzi cu console și articulații (cunoscute în literatura tehnică de specialitate grinzi Gerber). Deschiderile marginale $d = 11,00$ m, mascate, sunt acoperite de grinzi cu contragreutate cu console de 11,35 m. Consolele din deschiderea centrală preiau grinzile independente cu deschiderea de 15,72 m asigurând pentru întreaga structură o înălțime de construcție minimă acoperind în totalitate pentru deschiderea centrală o lungime de 38,42 m amplasând lucrarea pentru începuturile betonului armat în lume ca podul cu cea mai mare deschidere pentru tipul de structuri de poduri pe grinzi.



Fig. 051 - Elevația aval a podului văzută de pe malul stâng al râului Bega regularizat (Foto S. FLOREA, 2002)

Geometria în lung a podului asigură deschiderile de calcul de $1 \times 10,85$ m + $(1 \times 11,36$ m + $1 \times 15,70$ m + $1 \times 11,36$ m) + $1 \times 10,85$ m. În secțiune transversală, podul Decebal asigură un carosabil de 10,00 m, două trotuare de 2,50 m ajungând la o lățime totală de 15,60 m.

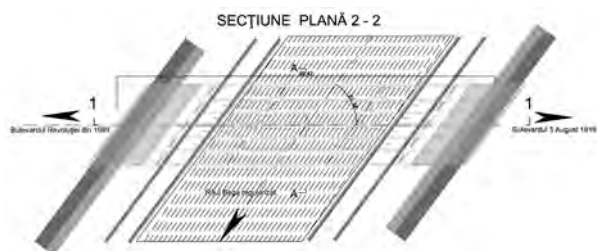


Fig. 052 - Secțiunea plană 2-2 a podului Decebal, relevu. În imagine, albia râului Bega regularizată în amonte de pod (Desen și foto S. FLOREA, 2002)

Particularitatea de excepție a acestui pod este dată de arhitectura deosebită a acestei adevărate opere de artă, accentul fiind pus pe monumentalitate, fără ca aceasta să rănească mediul înconjurător, găsiind și soluții deosebite de a crea spații de relaxare pe pod.

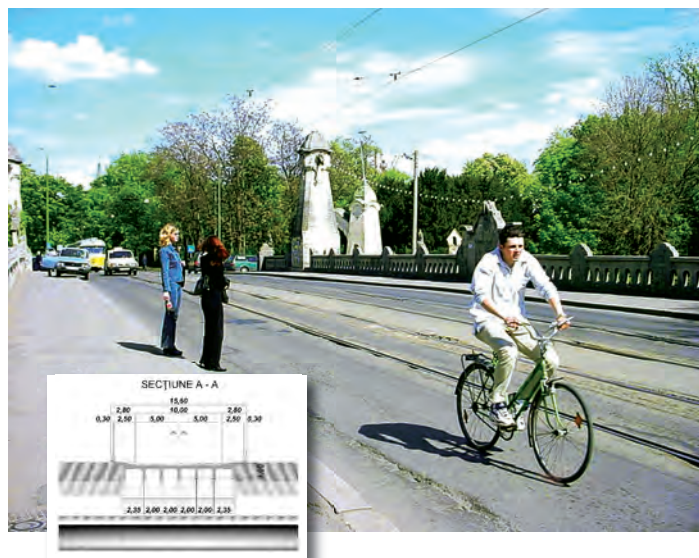


Fig. 053 - Secțiunea transversală A-A a podului Decebal, relevu. În imagine, carosabilul podului (Desen și foto S. FLOREA, 2002)

Pe parapetul monumental al podului apare anul 1908 ceea ce ne îndreptățește să credem că este anul punerii în funcțiune. După cum ne spune Domnul Dr. ing. Árpád JANCSÓ documentele consemnează ca an al dării în exploatare anul 1909, construcția fiind asigurată de o firmă renumită din Budapesta – Melocco Péter Cementárugár és Építési Vállalat Részvénytársaság.



Fig. 054 - Detaliu cu ornamentul de pe parapet (Foto S. FLOREA, 2002)

Trebuie să menționez pentru cititori, că în perioada execuției podului, teritoriul Timișoarei se afla în limitele imperiului Austro-Ungar.



Fig. 055 - România de la Unire (1859) până la sfârșitul primului război mondial (1919)

Citez pe domnul dr. ing. Árpád JANCÓS: „Monumentele tehnice ale orașului sunt păstrate și restaurate, dovedind că tradițiile și inovațiile sunt recunoscute și de către urmași. Podul Decebal, adică Podul de pe Alea Parcului, (Liget-úti híd, Parkstrassenbrücke) a împlinit în luna mai 2009 frumoasa vârstă de 100 de ani. Podul Decebal se încadrează armonios în zonă, mobilând-o, dându-i un farmec aparte. El a devenit o construcție emblematică a Timișoarei.”



Fig. 057 - Podul Decebal, elevația aval (Foto S. FLOREA, 2002)

(continuare în numărul viitor)

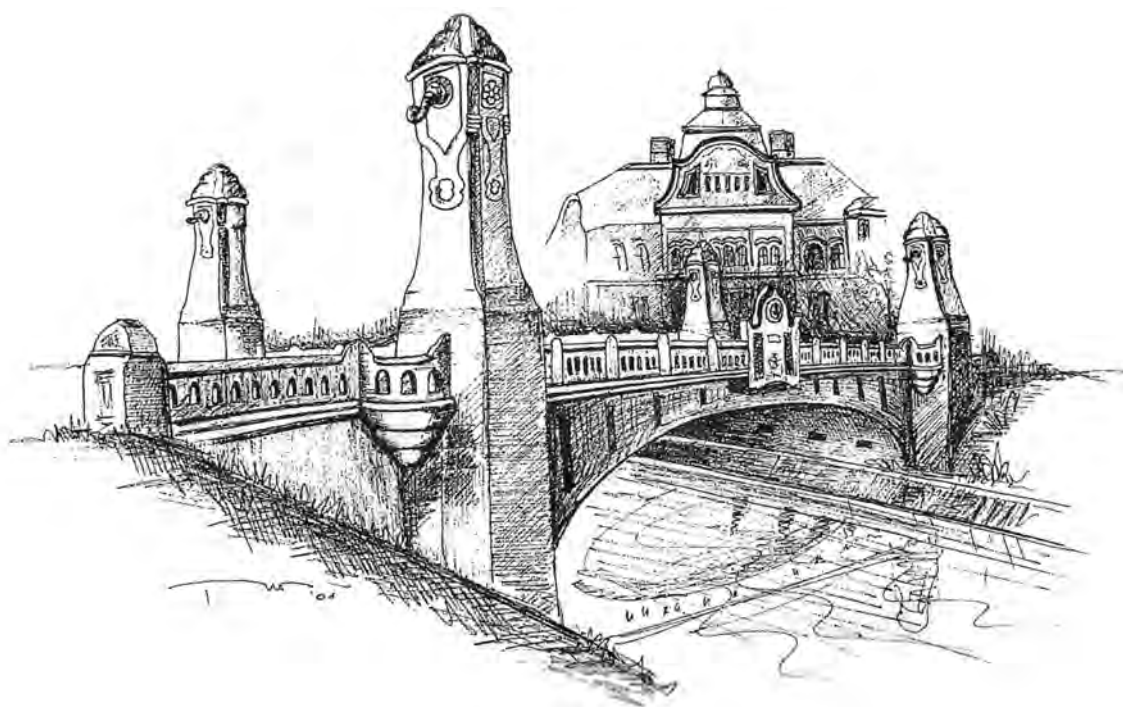


Fig. 056 - Podul Decebal văzut de Dan PURA (imagine primită de la dr. ing Árpád JANCÓS)

Apariții editoriale



Editura „SOLNESS” a publicat, recent, volumul „Tehnologii pentru întreținerea drumurilor”, sub semnătura domnului Prof. univ. dr. ing. Florin BELC, de la Universitatea Tehnică de Construcții Timișoara. Cumulând o bogată experiență teoretică și practică, lucrarea domnului profesor Florin BELC reprezintă un adevărat ghid privind activitatea de mentenanță a infrastructurii rutiere. Volumul este accesibil, prin conținutul său bogat și printr-o ținută elevată atât simplului specialist, cât și cercetătorilor, studenților și oamenilor de la catedră. Din păcate însă, în țara noastră, activitatea de întreținere a drumurilor este încă tratată superficial atât din lipsa fondurilor, dar și prin aplicarea, de foarte multe ori, a unor soluții și proceduri inadecvate. Această lucrare poate fi considerată și un semnal de alarmă la adresa celor care nu înțeleg rolul unei întrețineri corecte și eficiente. Temele abordate se regăsesc în următoarele capitole:

- Soluții tehnice privind alcătuirea și întreținerea structurilor rutiere;
- Caracteristici de laborator;
- Clasificarea lucrărilor de întreținere și reparații;
- Tehnologii de întreținere (exclusiv cele bazate pe reciclare);
- Caracteristici ale tehnologiilor de reciclare;
- Tehnologii de reciclare la rece;
- Tehnologii de reciclare la cald;
- Fisurarea de contracție a straturilor stabilizate;
- Tehnologii rutiere antifisuri;
- Ranforsarea complexelor rutiere;

(C. MARIN)

Deschidere sau inaugurare?...

Prezentăm într-unul din numerele trecute ale Revistei o imagine a unui panou digital, pe care se derulau, ca într-o clepsidră, timpii rămași până la inaugurarea efectivă a unui nou pod peste râul Garone, la Bordeaux, în sud-vestul Franței. Reluăm această imagine: panoul, pe faleza râului, are o semnificație deosebită, măsoară zilele, orele, minutele și secunde până la care podul va intra în exploatare. Totul, sub privirile contribuabililor plătitori de taxe și impozite, al autorităților, dar și al „concretenței” constructorilor.

Suntem siguri că, scuzați de vorbă proastă, podul va fi deschis și inaugurat la timp. Vorbim aici de principii de seriozitate, de competență și despre cum trebuie încheiat și respectat un contract.

La noi, însă, lucrurile au început-o aiurea imediat după 1989. Ceea ce părea atunci a fi o excepție a devenit, în timp, o regulă idioată de care nu mai putem scăpa nicicum. Și iată, de exemplu, un prim început: prin anii '90, începea cu mare fast marele program de reabilitare a drumurilor naționale. Una dintre primele firme câștigătoare, la vremea aceea, provenea dintr-o țară în care, de mii de ani, avem frați și rubedenii. Lansarea, cu surle și trâmbițe, a unuia dintre sectoarele rutiere dintre Pitești și Râmnicu Vâlcea ne-a oferit un „big bang” a ceea ce înseamnă deschidere și/sau

inaugurarea unei lucrări rutiere. Se spunea că din cauza unui moșneag care nu vrea să-și mute coșmelia din calea modernizării drum, vreo 15 km din traseu au rămas neterminați. La deschidere și/sau inaugurare ni s-a servit vestea că acei kilometri rămași vor fi finalizați mai apoi de către constructorul respectiv. Ceea ce însă nu s-a sesizat atunci, sau poate da, a fost faptul următor: frații noștri ne-au zis că dacă nu mai câștigă vreo licitație, ei își iau tăpășița, iar noi rămânem cu drumul deschis dar neterminat. Întâmplător sau nu, tot ei au câștigat lucrările la A1, ca să poată fi mai aproape și de zona în care nu-și duseseră treaba până la capăt.

Nu știm dacă povestea miroase sau nu a șantaj sau a altceva, sau dacă distanța în timp de la deschidere la inaugurare e presărată sau nu cu totul felul de aranjamente, tergiversări și alte matrapazlăcuri. Nu suntem siguri nici că o parte din materiale de construcție de pe A1, forța de muncă și alte cele nu s-ar fi putut duce către Dealul Negru, iar cei 15 km rămași să fi fost plătiți de două ori. Dar am vrea să vedem și în România aceeași manieră de lucru precum cea de la Bordeaux. Cu alte cuvinte noi, cei care plătim, să știm clar dacă vom beneficia la timpul promis de o casă terminată, cu uși și ferestre sau doar de un acoperiș și de niște găuri prin care, câțiva ani la rând, suflă vântul. (C.M.)



Editorial ■ Combaterea fraudei, corupției și a complicității în sectorul de drumuri - concluzii și măsuri	2
Tehnologii ■ Analizarea posibilității de utilizare a cimenturilor Portland cu zgură în betoane rutiere	8
Poduri ■ Repararea podului de pe D.N. 1, km 375+769, peste râul Mureș, la Partoș.....	13
Aplicații ■ Advanced Road Design (ARD): Proiectarea drumurilor în mediul AutoCAD.....	17
F.I.D.I.C. ■ Condițiile Generale de Subcontract pentru Construcții - Clauza 2.....	20
Reportaj ■ Craiova: Pasajul de la „km 0”.....	22
Restituiri ■ Nicolae PROFIRI - 45 de ani de la trecerea în neființă.....	26
Securitatea și Sănătatea Muncii ■ Miniechipamentele tehnologice și uneltele portabile.....	29
Soluții tehnice ■ Siguranța trecerilor la nivel cu calea ferată	33
S.O.S. ■ Salvați podurile României!.....	35
Job Report ■ Utilaje WIRTGEN GROUP pe Autostrada A61 - Germania	37
Contemporanul nostru ■ Vrânceanul care construiește pasaje în București.....	39
A.P.D.P. ■ „Ce ne dorim de la Asociația noastră?”.....	41
Mărturii ■ Podurile în spațiul geografic al României - Podurile etapei moderne 1800 - 1945.....	42
Diverse ■ Deschidere sau inaugurare?.....	47

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

GENCO '93

LIEBHERR

BOMAG
FAYAT GROUP

FAYAT ROMANIA



GENCO '93

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

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

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

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



GEHL

Atlas Copco

LIEBHERR

BOMAG
FAYAT GROUP

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

PROIECTARE

- Metric și Imperial
- Australian (Austroads)
- AASHTO (USA)
- India
- România (Stas 863-95, Forestier, autostrăzi)
- Polonia
- Europa

Rapid și eficient

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

Reabilitări

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

Intersecții

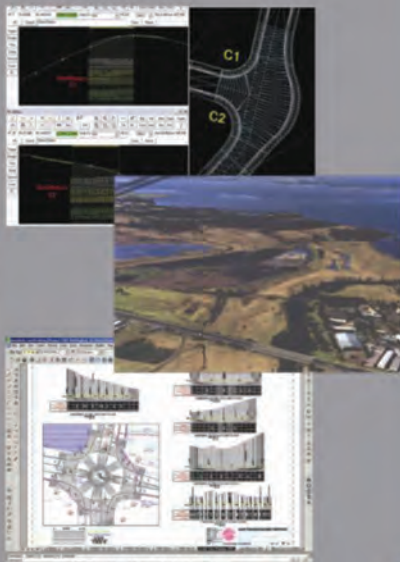
- Generare automată racordări în plan și profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeței de intersecție în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecției

Cul de sac

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

Sensuri giratorii și amenajări complexe de intersecții

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



ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) SOFTWARE

IN ROMANIA PRIN

Australian Design Company
ARD UNIC DISTRIBUTOR

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



Advanced Road Design (ARD)

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

CADAppsAustralia
Authorized Distributor