

- 25 000**
DE VIETI DE SALVAT
- Carta Europeană a Siguranței Rutiere
- PUBlicație PERIODICĂ**
EDITATĂ DE MEDIA
DRUMURI PODURI
ROMÂNIA
- ISSN 1222 - 4235
ISSN-L 1222-4235
ANUL XXVI / SERIE NOUĂ
- drumuri
poduri**
- SEPTEMBRIE 2019
NR. 195 (264)

- 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 utilizată în lung și secțiuni transversale
 - Proiectare Multi-String – profile pe fiecare element proiectat de drum
 - Fișiere trasate coordonate proiectate

- Reabilitări**
- Proiectare interactivă "Multi-String"
 - Poziționare automată și cantități lucrări casete de standardizare
 - 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 pomire 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 și de intersecție cu afișarea curbilor de nivel



ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) SOFTWARE COMPLET PENTRU PROIECTAREA DRUMURILOR

Australian Design Company
ARD UNIC DISTRIBUTOR

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



Advanced Road Design (ARD)

LUCREAZĂ ÎN MEDIUL AUTOCAD/BRICSCAD/CIVIL 3D ȘI
PERMITE PROIECTAREA DINAMICĂ A DRUMURILOR NOI ȘI
REABILITAREA CELOR EXISTENTE CU NORMATIVELE STAS 863-
85, PD 162-2004, FORESTIERE, 10144 ETC..

Australian Design Company

Punct lucru: Str. Traian 222, Ap. 24, Sector 2, București

www.australiandc.ro, email office@australiandc.ro,

Tel 021/2521226

CADApps Australia
Authorized Distributor



PUBlicație PERIODICĂ
EDITATĂ DE MEDIA
DRUMURI PODURI
ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235
ISSN-L 1222-4235
ANUL XXVI / SERIE NOUĂ



SEPTEMBRIE 2019
NR. 195 (264)

- Încep lucrările de reparații pe sectorul de beton al Autostrăzii Soarelui (A2)
- Podul Crasna – de la istorie la modernitate



Publicație înregistrată la O.S.I.M. cu nr. 6158/2004
Mămbră a Cartei Europene a Siguranței Rutiere

CERCETARE

REFLECȚII

TEHNOLOGII

TRAFIC

RESTITUIRI

C.N.A.I.R.

Retrospectiva lunii septembrie:

Încep lucrările de reparații pe sectorul de beton al Autostrăzii Soarelui (A2)

Elaborare documentație pentru obiectivul Autostrada Brașov – Bacău • Pod suspendat peste Dunăre în zona Brăila • Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru Drum de mare viteză Ploiești – Buzău • Încep lucrările de reparații pe sectorul de beton al Autostrăzii Soarelui (A2) • Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru pod peste Prut la Ungheni • Proiectul de infrastructură rutieră pentru Varianta de Ocolire Râmnicu-Vâlcea • Varianta de Ocolire Târgu Mureș • Construcția Variantei de Ocolire Tecuci • Reactualizare Studiu de Fezabilitate, întocmire Proiect Tehnic și Detalii de execuție Varianta de Ocolire a Municipiului Zalău – Etapa 2 • 11 oferte pentru proiectarea și execuția Autostrăzii de Centură București Nord

Elaborare documentație pentru obiectivul Autostrada Brașov – Bacău



Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar al finanțării și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au convenit în data de 23.08.2019, încheierea Contractului de Finanțare nr. 43 pentru proiectul „Elaborare documentație pentru obiectivul Autostrada Brașov – Bacău” în vederea acordării finanțării nerambursabile alocate prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 2 – Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Obiectiv Specific 2.1 – Apel de proiecte pentru Dezvoltarea Infrastructurii Rutiere – sprijin pregătire proiecte de investiții, Operațiunea – Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T globală.

Obiectivul general al proiectului este îmbunătățirea competitivității economice a României prin dezvoltarea infrastructurii de transport care facilitează integrarea economică în UE, contribuind astfel la dezvoltarea pieței interne cu scopul de a crea condițiile pentru creșterea volumului investițiilor, promovarea transportului durabil și a coeziunii în rețeaua de drumuri europene.

Rezultatele așteptate ale proiectului sunt:

- Elaborarea Studiului de Fezabilitate;
- Elaborarea Proiectului Tehnic.

Valoarea totală a proiectului este de **37.193.242,80 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională – 26.788.092,29 lei, 15% contribuția proprie – 4.727.310,40 lei, restul de 5.677.840,11 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: 30 de luni.

Cod proiect: 122551.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020.

Pod suspendat peste Dunăre în zona Brăila

Comisia Europeană a adoptat în data de 30.08.2019 Decizia de punere în aplicare a Comisiei de aprobare a contribuției financiare la proiectul major Creșterea accesibilității regiunii Dobrogea: „Podul suspendat peste Dunăre în zona Brăila”, selectat în cadrul programului operațional „Infrastructura Mare” în România.

Costul eligibil total al proiectului major este stabilit la suma de **427.487.349 euro**.

Obiectivul general al acestui proiect este de a crea o cale de comunicare modernă, cu implicații în dezvoltarea regională a zonei, fluidizarea traficului între Brăila, Galați, Tulcea și Constanța, creșterea siguranței utilizatorilor, reducerea timpilor de deplasare, reducerea poluării la toate nivelurile din zonele aflate în prezent în tranzit.

Rezultatele așteptate ale proiectului sunt:

- Construirea unui pod peste Dunăre în zona Brăilei cu o lungime de 1.974,30 m;



- 19,05 km de drum, 2x2 benzi, între Brăila și Jijila;
- 4,350 km de drum, 2x1 benzi, care leagă drumul de Măcin.

Durata proiectului este de 105 luni.

Cod SMIS: 117135.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul de Coeziune prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020.

Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru Drum de mare viteză Ploiești – Buzău

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 03.09.2019 Actul Adițional nr. 2, la Contractul de Finanțare nr. 3/14.05.2018, pentru proiectul „Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru Drum de mare viteză Ploiești – Buzău”, (cod SMIS 2014+115751).

Prin semnarea Actului Adițional nr. 2 se modifică la Condiții Generale articolele următoare:

- **Articolul nr. 2 – Durata contractului** și perioada de implementare a proiectului, alin (2) – „Perioada de implementare a Proiectului este de **28 de luni**, respectiv între 12.11.2018 și 28.02.2021 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor”;
- **Articolul nr. 3 – Valoarea totală a Contractului de Finanțare** și valoarea eligibilă, alin. (1) și alin. (2) se modifică și vor avea următorul cuprins:
 - **Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **15.512.642,24 lei**;
 - Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul European de Dezvoltare Regională, în procent de 85%, este de 11.194.835,51 lei;
 - Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 1.975.559,21 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 115751.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020.

Încep lucrările de reparații pe sectorul de beton al Autostrăzii Soarelui (A2)

În data de 16.09.2019, reprezentanții D.R.D.P. București au început montarea semnalizării rutiere în vederea demarării lucrărilor de reparații pe calea 1 a Autostrăzii Soarelui (A2), București – Constanța (km 21- km 27).

Obiectivul programat să dureze **24 de luni** constă în frezarea dalelor de beton, consolidarea fisurilor active și repararea rosturilor degradate, atât pe calea 1, cât și pe calea 2.

Facem apel către participanții la trafic să circule cu atenție și să respecte semnalizarea rutieră existentă, precum și restricțiile de viteză instituite în zona lucrărilor, și anume de 60 km/h.

Lucrările sunt împărțite în două loturi astfel:

Lotul 1 (km 12+000 – km 24+000) Calea 1 și 2, are o **lungime de 12 km**, și va fi executat de S.C. PORR CONSTRUCT S.R.L. la o valoare a lucrărilor de **41.7 mil lei, fără TVA**.



Lotul 2 (km 24+000 – km 36+000) Calea 1 și 2, tot în **lungime de 12 km**, va fi executat de S.C. SAGA BUSINESS CONSTRUCT S.R.L. la o valoare a lucrărilor de **44.9 mil lei, fără TVA**.

Programarea lucrărilor a fost făcută pentru această perioadă în urma discuțiilor cu Patronatele din Turism pentru a nu afecta traficul rutier în sezonul estival.

Finanțarea este asigurată prin transfer de la bugetul de stat și venituri proprii.

Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru pod peste Prut la Ungheni

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 12.09.2019 Actul Adițional nr. 2, la Contractul de Finanțare nr. 19/05.10.2018, pentru proiectul „Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru pod peste Prut la Ungheni”, (cod SMIS 2014+122606).

Prin semnarea Actului Adițional nr. 2 se modifică la Condiții Generale, **Articolul nr. 3 – Valoarea totală a Contractului de**



Finanțare și valoarea eligibilă, alin. (1) și alin. (2) și vor avea următorul cuprins:

- **Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **950.452,14 lei**;
- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul de Coeziune, în procent de 85%, este de 649.230,37 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 114.570,07 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 122606.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul de Coeziune prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020.

Proiectul de infrastructură rutieră pentru Varianta de Ocolire Râmnicu-Vâlcea

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 12.09.2019 Actul Adițional nr. 1, la Contractul de Finanțare nr. 10/09.08.2018, pentru proiectul „Sprijin pentru pregătirea documentației tehnice aferente proiectului de infrastructură rutieră pentru Varianta de Ocolire Râmnicu-Vâlcea”, (cod SMIS 2014+123462).

Prin semnarea Actului Adițional nr. 1 se modifică la Condiții Generale **Articolul nr. 3** – Valoarea totală a Contractului de Finanțare și valoarea eligibilă, alin. (1) și va avea următorul cuprins:

- **Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **7.582.973,13 lei**;
- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul de Coeziune, în procent de 85%, este de 5.441.530,40 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 960.270,07 lei.

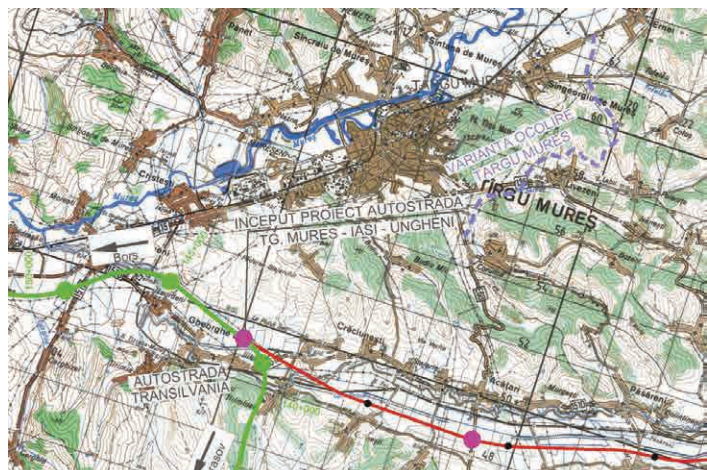
Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 123462.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul de Coeziune prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020.

Varianta de Ocolire Târgu Mureș

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor,



în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 12.09.2019 Actul Adițional nr. 1, la Contractul de Finanțare nr. 10/09.08.2018, pentru proiectul „Varianta de Ocolire Târgu Mureș”, (cod SMIS 2014+116393).

Prin semnarea Actului Adițional nr. 1 se modifică la Condiții Generale articolele următoare:

- **Articolul nr. 2**, alin (2) – **Durata contractului** și perioada de implementare a proiectului este de **120 de luni**, respectiv între data de 01.01.2014 și 31.12.2023 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor;
- **Articolul nr. 3** – Valoarea totală a Contractului de Finanțare și valoarea eligibilă, alin. (1) și alin. (2), se modifică și vor avea următorul cuprins:
 - **Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **430.954.250,90 lei**;
 - Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul de Coeziune, în procent de 85%, este de 293.208.262,28 lei;
 - Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 51.742.634,51 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 116393.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul de Coeziune prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020.

Construcția Variantei de Ocolire Tecuci



Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 13.09.2019 Actul Adițional nr. 1, la Contractul de Finanțare nr. 14/20.08.2018, pentru proiectul „Construcția Variantei de Ocolire Tecuci”, (cod SMIS 2014+121490).

Prin semnarea Actului Adițional nr. 2 se modifică la Condiții Generale, **Articolul nr. 3** – Valoarea totală a Contractului de Finanțare și valoarea eligibilă, alin. (1) și va avea următorul cuprins:

- **Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **76.555.144,05 lei**;
- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul de Coeziune, în procent de 85%, este de 52.496.673,51 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 9.264.118,86 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 121490.

Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020.

Reactualizare Studiu de Fezabilitate, întocmire Proiect Tehnic și Detalii de execuție Varianta de Ocolire a Municipiului Zalău – Etapa 2



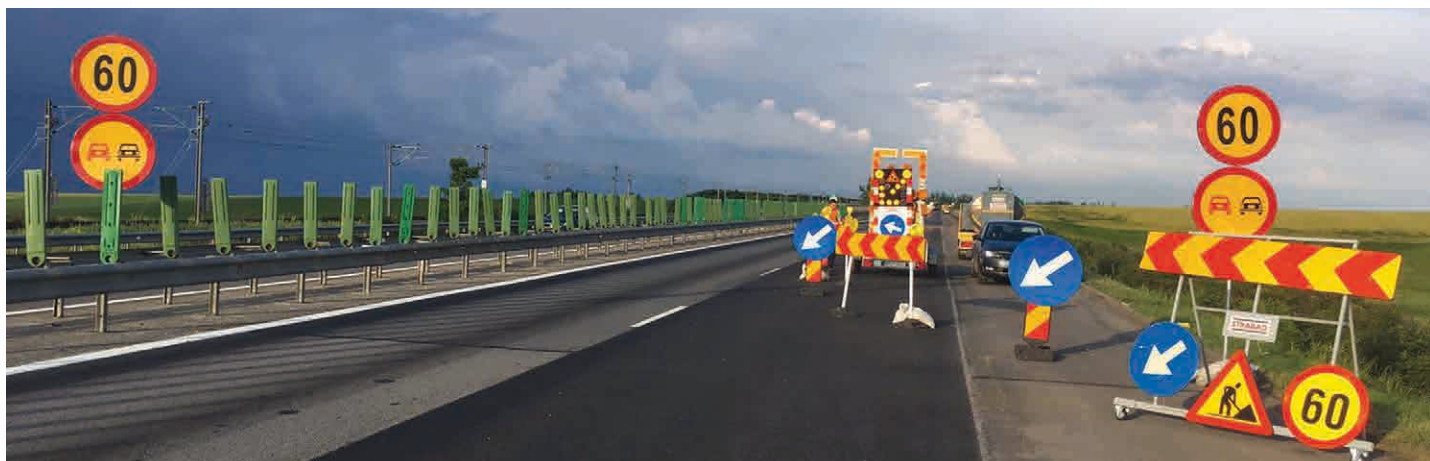
Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 13.09.2019 Actul Adițional nr. 2, la Contractul de Finanțare nr. 14/20.08.2018, pentru proiectul „Reactualizare Studiu de Fezabilitate, întocmire Proiect Tehnic și Detalii de execuție pentru Varianta de Ocolire a Municipiului Zalău – Etapa 2, între DN 1F km 76+625 și DJ 191C”, (cod SMIS 2014+116260).

Prin semnarea Actului Adițional nr. 2 se modifică la Condiții Generale, **Articolul nr. 3** – Valoarea totală a Contractului de Finanțare și valoarea eligibilă, alin. (1) și alin. (2) și vor avea următorul cuprins:

- **Valoarea totală** a Contractului de Finanțare este de **4.188.239,77 lei**;
- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul de Coeziune, în procent de 85%, este de 3.008.522,99 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 530.915,82 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 116260.



Proiect cofinanțat de Uniunea Europeană din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020.

11 oferte pentru proiectarea și execuția Autostrăzii de Centură București Nord

În data de 26 septembrie 2019, a avut loc depunerea ofertelor pentru procedura de atribuire a contractului „Proiectare și Execuție Autostrada de Centură București km 0+000 – km 100+900, Sector Centură Nord km 0+000 – km 52+770, Lot 1: km 2+500 – km 20+000”. Astfel, până la termenul limită de depunere au depus oferte următorii ofertanți:

1. Aktor Technical Societe Anonyme (Aktor SA);
2. China Railway 14th Bureau Group CO, LTD;
3. Asocierea Construcții Erbasu SA – Vahostav SK as – Danube Total Grup SRL – Concelex SRL;
4. IC Ictas Insaat Sanayi Ve Ticaret AS;
5. Asocierea Impresa Pizzarotti & C SpA – Retter Project Management SRL;
6. Intracom Constructions Societe Anonyme Technical and Steel Constructions (Intrakat);
7. Asocierea Kalyon Insaat Sanayi Ve Ticaret AS – Met-Gun Insaat Taahhut Ve Ticaret AS;
8. Mapa Insaat Ve Ticaret AS;
9. Nurol Insaat ve Ticaret AS;
10. Sinohydro Corporation Limited;
11. Asocierea SA&PE Construct SRL – Spedition UMB SRL – Tehnostrade SRL.

De la această dată începe procesul de evaluare, Comisia de Evaluare urmând a analiza ofertele în conformitate cu prevederile Documentației de atribuire și cu legislația în vigoare în domeniul achizițiilor publice.

Valoarea estimată a contractului este de **842.140.505 lei fără TVA**.

Durata contractului este de **34 de luni** din care 12 luni perioada de proiectare și 22 de luni perioada de execuție.

De asemenea, perioada de garanție a lucrărilor este de cinci ani, aceasta putând fi majorată de ofertanți până la un maxim de 10 ani.

Obiectul contractului constă în proiectarea și execuția lucrărilor pentru construcția Autostrăzii de Centură București km 0+000 – km 100+900, Sector Centura Nord km 0+000 – km 52+770, Lot 1: km 2+500 – km 20+000, în **lungime de 17,5 km**.

Govora:

Ședința șefilor de Secții de Drumuri Naționale



La Govora s-a desfășurat cea de a 40-a Ședință a șefilor de Secții de Drumuri Naționale din România, manifestare organizată de către DRDP Craiova și CNAIR SA. Principalele teme ale ședinței administratorilor drumurilor naționale au fost rezultatele activității desfășurate, problemele cu care se confruntă și adoptarea strategiilor pentru perioada următoare. S-a pus accent pe creșterea eficienței în întreținerea rețelei de drumuri naționale și autostrăzi, precum și pe o monitorizare mai atentă a șantierelor deschise.

Reuniunea a fost găzduită de DRDP Craiova, care în acest an a împlinit 100 de ani de la înființare.

Au fost prezenți **Ionel Minea**, secretar de stat cu atribuții în domeniul infrastructurii rutiere din cadrul Ministerului Transporturilor, **Sorin Scarlat**, Director General al CNAIR, **Bogdan Bratu**, Director General Regional al DRDP Craiova, în calitate de gazdă, precum și toți directorii regionali împreună cu șefii de secții din cadrul CNAIR.



La finalul ședinței, ing **Sorin Scarlat**, directorul general al CNAIR a spus că „*Întâlnirea anuală a șefilor de secție din CNAIR, mi-a dat o posibilitate în plus de a cere colegilor mei să fie prezenți în permanență în șantiere și să-mi raporteze imediat orice problemă constatată la fața locului. Știu că avem consultanți pentru asta, dar vreau o monitorizare mai riguroasă a lucrărilor în derulare. Am încredere în profesioniștii din companie și vreau să arătăm tuturor că suntem din ce în ce mai buni și mai eficienți. Această întâlnire reprezintă o posibilitate în plus de a ne întâlni față în față și de a ne spune problemele cu care ne confruntăm. Suntem o echipă puternică și depunem eforturi pentru a arăta tuturor că merităm să fim respectați și apreciați pentru munca pe care o facem în fiecare zi, indiferent de anotimp, că este zi sau noapte ori sărbători. Sunt mândru că fac parte din această breaslă a constructorilor de drumuri și lucrări de artă!*”

Despre tematică și lucrările ședinței de la Govora vom reveni în ediția viitoare cu ample informații.

Timișoara - 21 noiembrie 2019:

Mobilitatea și dezvoltarea durabilă

Filia „Banat” a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România organizează în data de 21 noiembrie 2019, la Biblioteca Politehnica Timișoara (Bd. Vasile Pârvan, nr. 2) conferința cu tema „**Mobilitatea și dezvoltarea durabilă**”.

Temele conferinței sunt următoarele:

- Infrastructura de transport în contextul dezvoltării durabile;
- Intermodalitate, dezvoltare integrată;
- Mobilitatea persoanelor și a bunurilor;
- Managementul traficului.

Comitetul de supraveghere este alcătuit din prof. dr. ing. **Gheorghe Lucaci**, ing. **David Suciu**, ing. **Valentin Martănoș** și ing. **Culiță Chiș**.

Persoană de contact: Ariadna Nicoară

Telefon: +40726.408.838

Fax: +40256.403.960

ada.apdp@yahoo.com



Geocompozite de drenaj cu minituburi pentru aplicații ingineresti

Iridex Group Plastic



Schimbările climatice reprezintă o realitate căreia inginerii proiectanți de sisteme de drenaj trebuie să îi acorde o atenție deosebită. Efectele cumulative ale modificării treptate a hidrologiei, ca urmare a schimbărilor climatice, sunt de așteptat să modifice magnitudinea și frecvența debitelor maxime pe durata de viață a sistemelor de drenaj.

Din punct de vedere istoric, sistemele de drenaj au cunoscut diferite abordări în cadrul proiectelor ingineresti: de la simple drenuri la sisteme complexe de drenaj pentru combaterea generală a excesului de apă, indiferent de cauza căreia i se datorează.

Iridex Group Plastic, împreună cu partenerul său **AFITEX** din Franța, continuă să exceleze în proiectarea și dezvoltarea sistemelor de geocompozite pentru drenaj ca alternativă la soluțiile tradiționale de drenaj.

Timp de secole, materialele granulare au fost utilizate pentru a asigura drenajul necesar în infrastructură sau construcții civile. În prezent, geocompozitul de drenaj cu minituburi **DRAINTUBE** oferă performanță și eficiență din punct de vedere al costurilor prin economisirea timpului de execuție, optimizarea construcției, rezistență la uzură și durată mare de exploatare.

Geocompozitul de drenaj cu minituburi este realizat prin combinarea a două straturi de geotextile interțesute și o serie de minituburi din polipropilenă perforate la 45 de grade (**fig. 1**) ce permit captarea unui debit mare, chiar dacă panta este egală cu zero, evacuând apa din precipitații în direcția dorită mult mai repede decât un strat de drenaj omogen.

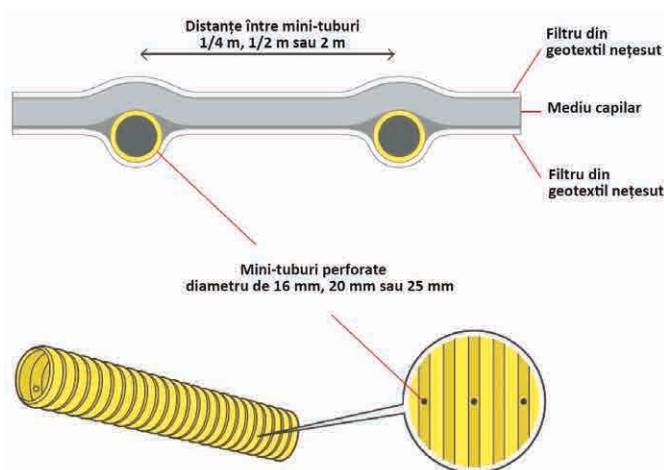


Fig. 1: Alcătuire geocompozit

Geocompozitul de drenaj **DRAINTUBE** îndeplinește cu succes funcțiile de separare, filtrare și drenare, esențiale pentru îmbunătățirea lucrărilor ingineresti. În comparație cu o soluție tradițională, geocompozitul de drenaj **DRAINTUBE** utilizat în infrastructură oferă:

- Economii (avantaj financiar față de utilizarea pietrei) (**fig. 2**);
- Logistică (reducerea timpilor de execuție);
- Punere în operă accelerată (**DRAINTUBE** se instalează mult mai ușor în comparație cu un strat de pietriș separat de un geotextil).

Geocompozitul de drenaj **DRAINTUBE** poate fi personalizat pentru a îndeplini cerințele stabilite în proiecte pentru partea hidraulică, de filtrare și separare. Acesta poate fi mai ieftin și decât alte tipuri de geocompozite de drenaj cu miez continuu.

Apa care intră în stratul de drenaj este captată perpendicular către miniconducte și este evacuată în șanțul colector sau conducta principală de evacuare.

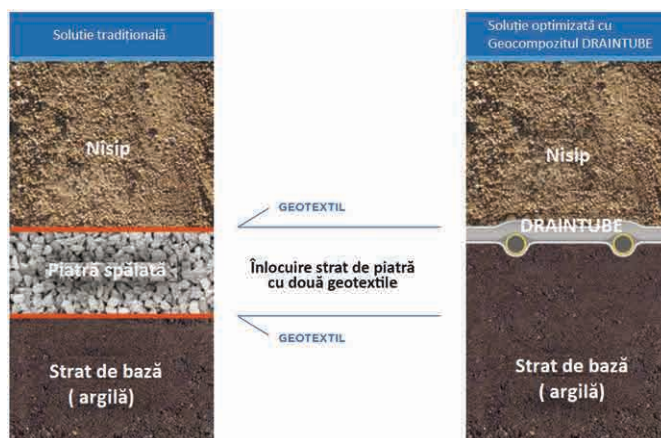
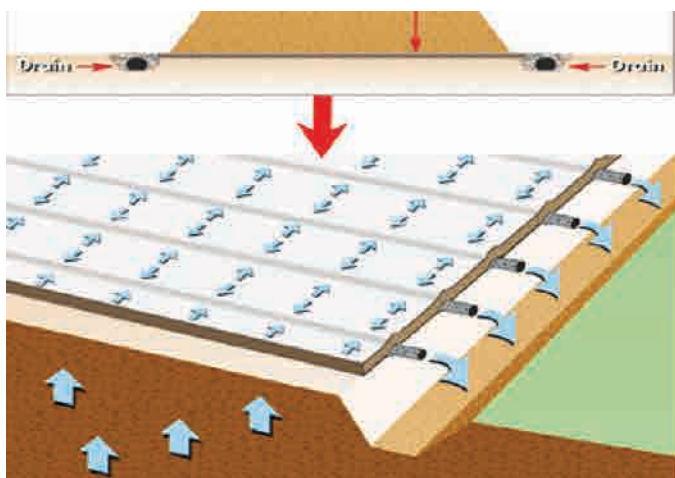


Fig. 2: Comparatie sisteme de drenaj

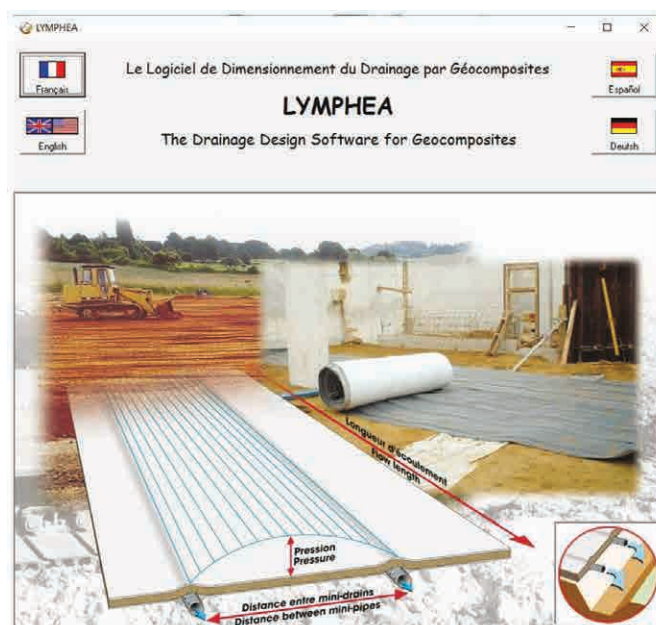


AFITEX vă pune la dispoziție programul de calcul **Lymphea** pentru a vă ajuta să alegeți corect geocompozitul cu proprietățile adecvate de performanță care să rezolve problemele pe care le-ați putea întâlni în proiectele dumneavoastră.

Programul **Lymphea** a fost dezvoltat de **AFITEX** cu sprijinul *Le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées (LRPC)* și *LIRIGM (Universitatea din Grenoble)* din Franța.

Acest program permite determinarea debitului de curgere pentru miniconducte în funcție de caracteristicile fiecărui proiect:

- lungimea drenajului;
- panta;
- încărcarea pe geocompozit;
- presiunea hidraulică maximă admisă.



Studiu comparativ privind calculul structurilor rutiere flexibile utilizând Metoda Burmister (MB) și Metoda Elementului Finit Axial Simetrică (MEF2d)



Dr. Ing. Constantin-Alexandru BRATU

Serviciul Calitate, D.R.D.P. Brașov, Membru A.P.D.P.

Universitatea Transilvania din Brașov, Facultatea de Construcții, Secția C.F.D.P.

Dimensionarea structurilor rutiere reprezintă provocarea prin care inginerii surprind cât mai fidel modul de răspuns al acestora la solicitările traficului rutier deservit. Începând cu a doua jumătate a secolului XX s-a dezvoltat o paletă largă de metode privind calculul structurilor rutiere. În România, calculul structurilor rutiere se realizează după metoda Burmister cu ajutorul soft-ului CALDEROM 2000. În contextul științific internațional, una dintre cele mai dezvoltate metode este Metoda Elementului Finit Axial Simetrică. Prezenta lucrare își propune realizarea unui studiu comparativ privind calculul liniar elastic al structurilor rutiere flexibile utilizând atât metoda consacrată Burmister cât și Metoda Elementului Finit.

Calculul structurilor rutiere utilizând Metoda Burmister (MB)

La nivel mondial, analiza stării de răspuns a structurilor rutiere solicitate la încărcările date de trafic s-a realizat de regulă cu metode empirice. Aceste metode prezintă o serie de condiții impuse de aproximarea modului de comportare al structurii rutiere flexibile. În principal, condițiile impuse luau în considerare constatările rezultate ca urmare a exploatării unui drum.

Cu trecerea timpului, aceste metode empirice aveau un caracter relativist în atingerea criteriilor de performanță tehnico-economice atribuite unui drum cu durată de viață ridicată. În acest context de gândire mecanicistă, în anul 1885 fizicianul și matematicianul francez **Joseph Valentin BOUSSINESQ** (13 martie 1842 – 19 februarie 1929) determină prin calcule matematice mărimile

fizice aferente stării de tensiune ce caracterizează un punct material situat într-un mediu semi-infinit, elastic, omogen, izotrop, solicitat la o încărcare concentrată P (Figura 1). Modelul de calcul prezintă o serie de ipoteze simplificatoare, cum ar fi [5] [11]:

- Mediul este un semispațiu elastic, omogen, izotrop, semi-infinit (de dimensiuni infinite, exceptând suprafața plană).
- Greutatea proprie a materialului nu este luată în calcul.
- Modificarea volumului materialului ca urmare a solicitării verticale este neglijată.
- Eforturile sunt distribuite simetric față de axa verticală.

Poziția punctului M este caracterizată de coordonatele polare: raza polară vectorială (R), unghiul polar (θ) și unghiul azimutal (φ). Utilizând relațiile Boussinesq se pot calcula eforturile radiale (σ_r), eforturile verticale (σ_z), eforturile circumferențiale (σ_θ) și eforturile tangențiale (τ_{rz}) [8]:

$$\sigma_r = \frac{P}{2\pi} \left[\frac{3r^2 \cdot \Delta z}{\left(\frac{r^2}{\Delta z^2}\right)^{\frac{5}{2}}} - \frac{1-2\nu}{r^2 + \Delta z^2 + \Delta z(r^2 + \Delta z^2)^{\frac{1}{2}}} \right] \quad (1)$$

$$\sigma_z = \frac{3P}{2\pi \cdot \Delta z^2} \left[\frac{1}{1 + \left(\frac{r}{\Delta z}\right)^2} \right]^{\frac{5}{2}} \quad (2)$$

$$\sigma_\theta = \frac{P}{2\pi} (1-2\nu) \left[\frac{\Delta z}{\left(\frac{r^2}{\Delta z^2}\right)^{\frac{3}{2}}} - \frac{1}{r^2 + \Delta z^2 + \Delta z\sqrt{r^2 + \Delta z^2}} \right] \quad (3)$$

$$\tau_{rz} = \frac{3P}{2\pi} \left[\frac{r \cdot \Delta z^2}{1 + \left(\frac{r}{\Delta z}\right)^2} \right] \quad (4)$$

unde ν reprezintă coeficientul Poisson.

De regulă, în aplicațiile practice este determinată variația mărimilor eforturilor verticale de-a lungul axei z . În acest caz valoarea razei polare este nulă. Pentru simplificarea operațiunilor de calcul în determinarea eforturilor verticale relația (2) devine [9]:

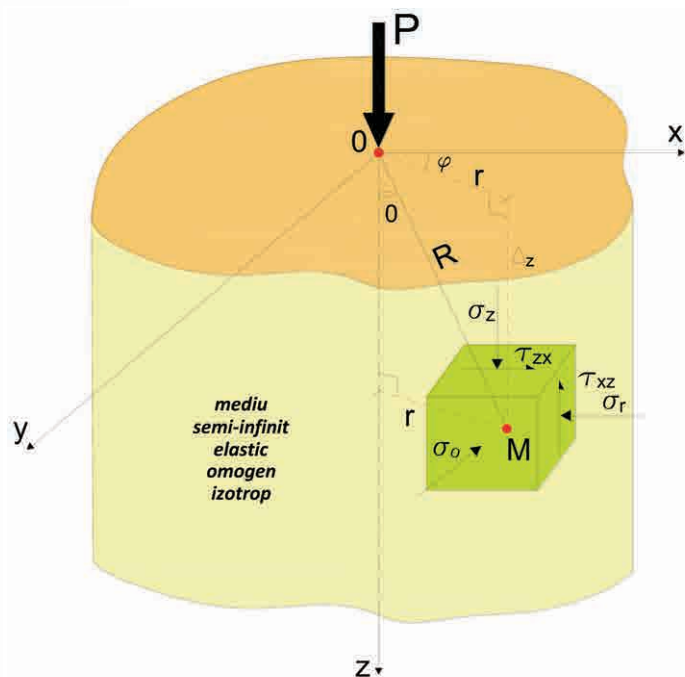


Figura 1. Sarcină concentrată aplicată la suprafața semispațiului – Metoda Boussinesq (autorul)

$$\sigma_z = \frac{3}{2\pi} \underbrace{\left[\frac{1}{1 + \left(\frac{r}{\Delta z}\right)^2} \right]^{\frac{5}{2}} \cdot \frac{P}{\Delta z^2}}_K = K \cdot \frac{P}{\Delta z^2} \quad (5)$$

unde K este coeficientul Boussinesq aferent eforturilor verticale și are valori ce variază în funcție de raportul (r/z) .

Analizând relația (5) se constată că mărimea eforturilor verticale nu depinde de modulul de elasticitate sau coeficientul Poisson al materialului, ci este influențată de poziția geometrică a punctului analizat și de valoarea încărcării verticale.

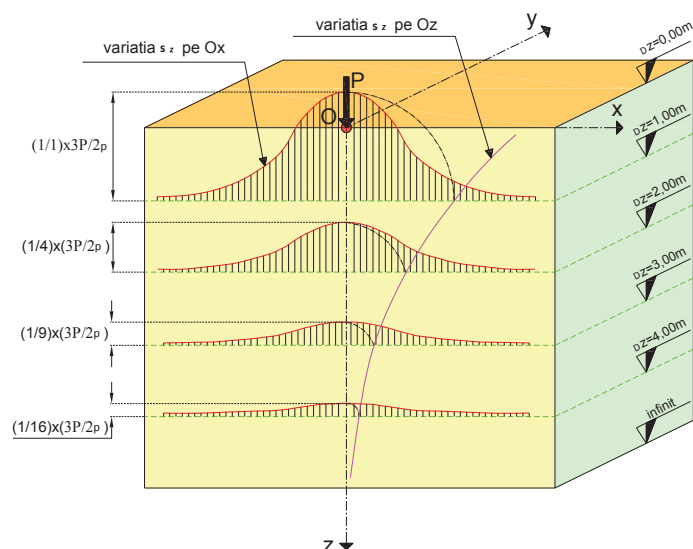


Figura 2. Variația tensiunilor σ_z în semispațiul solicitat la o forță concentrată (autorul)

Aplicarea metodei Boussinesq oferă modul de repartitie al eforturilor în semispațiul solicitat la o încărcare verticală concentrată. Analizând variația tensiunilor verticale pe direcție verticală, prezentată în Figura 2, se constată că valoarea maximă se înregistrează în punctul de acțiune al sarcinii. Valoarea eforturilor verticale prezintă un trend de scădere o dată cu creșterea adâncimii. De asemenea, pe direcție orizontală valorile tensiunilor verticale scad cu distanțarea de axa Oz.

Metoda Boussinesq prezintă o serie de dezavantaje în calculul structurilor rutiere. Un prim dezavantaj major este acela că realizează determinarea stării de eforturi într-un mediu singular. Acest aspect face ca această metodă să nu poată fi aplicată în cazul structurilor rutiere formate din mai multe straturi rutiere ce dețin caracteristici fizico-mecanice particularizate. Al doilea dezavantaj este că sarcina verticală luată în calcul este o forță concentrată, iar amprenta pneu-carosabil se constituie a fi o suprafață plană de contact.

Evoluția științifică, impulsionată și de cel de-al doilea Război Mondial, determină ca în anul 1943 **Donald M. BURMISTER** (1895 – 15.04.1981), inginer și profesor în inginerie civilă la Universitatea din Columbia, S.U.A., să realizeze primele ecuații matematice de calcul al structurilor rutiere formate din două straturi [6]. În anul 1945 Burmister publică articolul „The General Theory of Stresses and Displacements in Layered Soil Systems” în Journal of Applied Physics [4]. Această soluționare a calcului unei structuri formate din mai multe straturi apare atât în contextul de necesitate privind dimensionarea pistelor de aviație din administrația armatei americane cât și ca urmare a implementării primelor mașini de calcul automat.

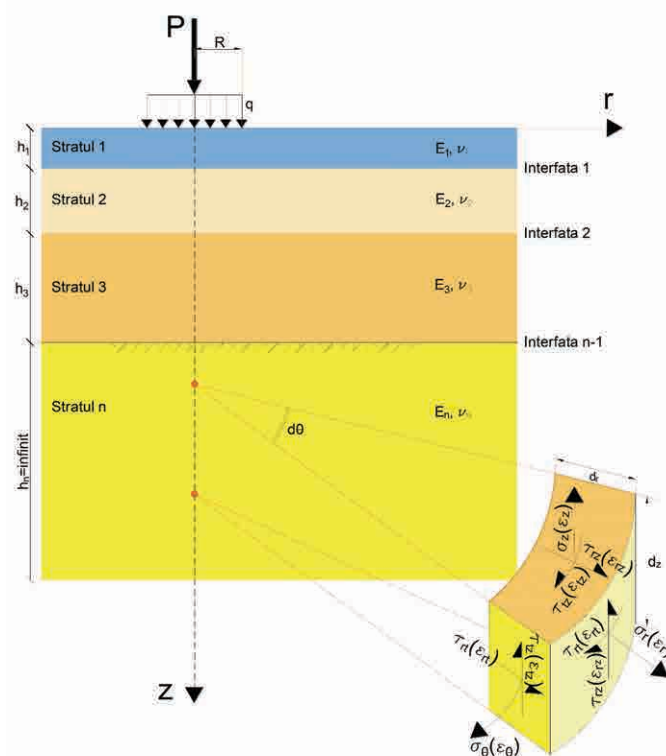


Figura 3. Structura rutieră solicitată la sarcină uniform distribuită în reprezentare axial-simetrică (autorul)

Așadar, metoda Burmister determină starea de efort – deformare prin soluționarea problemei mecanice privind echilibrul unui mediu multistrat acționat de o solicitare uniform distribuită într-un profil axial-simetric [5][11]. Acest aspect este reprezentat în Figura 3. Mediul multistrat este alcătuit din straturi rutiere ce sunt considerate solide cu comportament liniar elastic, izotrope și omogene. Fiecare solid component respectă în totalitate legea lui Hooke și caracteristicile mecanice sunt definite de modulul de elasticitate (E) respectiv coeficientul Poisson (ν). După cum se observă în Figura 3, o altă caracteristică importantă ce influențează răspunsul mecanic al straturilor rutiere este caracteristica geometrică a acestora. După Burmister, 1945, modelul consideră că straturile prezintă lungime infinită în plan orizontal, iar în plan vertical straturile sunt caracterizate de grosimi finite exceptând ultimul strat (patul drumului) ce prezintă grosime de valoare finită. Interfețele formate de două straturi adiacente prezintă condiție de continuitate (*eng. continuity condition*, termen menționat de Burmister, 1945) în transmiterea solicitărilor și deformațiilor de la un strat superior la unul inferior [3]. De asemenea, acestea prezintă aderență și astfel structura rutieră se comportă ca un mediu compozit.

Prin adaptarea ecuațiilor din teoria elasticității aferente modelului tridimensional pentru modelul axial – simetric și satisfacerea condițiilor de echilibru (6), (7) și compatibilitate (8), (9) s-au determinat matematic eforturile radiale (σ_r), eforturile verticale (σ_z), eforturile circumferențiale (σ_θ) și eforturile tangențiale (τ_{rz}) respectiv deplasările orizontale (w) și verticale (u), astfel [3]:

$$\frac{\delta \sigma_r}{\delta r} + \frac{\delta \tau_{rz}}{\delta z} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0, \text{ condiția de echilibru (1)} \quad (6)$$

$$\frac{\delta \tau_{rz}}{\delta r} + \frac{\delta \sigma_z}{\delta z} + \frac{\tau_{rz}}{r} = 0, \text{ condiția de echilibru (2)} \quad (7)$$

$$\nabla^4 \phi = 0, \text{ condiția de compatibilitate (1)} \quad (8)$$

$$\nabla^2 = \left[\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \times \frac{\partial}{\partial r} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right], \text{ condiția de compatibilitate (2)} \quad (9)$$

$$\sigma_z = \frac{\delta}{\delta z} \left[(2 - \nu) \nabla^2 \phi - \frac{\delta^2 \phi}{\delta z^2} \right] = \frac{\delta}{\delta z} \left[(2 - \nu) \times \left(\frac{\delta^2}{\delta r^2} \phi + \frac{1}{r} \frac{\delta \phi}{\delta r} + \frac{\delta^2}{\delta z^2} \phi \right) - \frac{\delta^2}{\delta z^2} \phi \right] \quad (6)$$

$$\sigma_r = \frac{\delta}{\delta z} \left[\nu \nabla^2 \phi - \frac{\delta^2 \phi}{\delta r^2} \right] = \frac{\delta}{\delta z} \left[\left(\frac{\delta^2}{\delta r^2} \phi \nu + \frac{1}{r} \frac{\delta \phi \nu}{\delta r} + \frac{\delta^2}{\delta z^2} \phi \nu \right) - \frac{\delta^2}{\delta r^2} \phi \right] \quad (7)$$

$$\sigma_\theta = \frac{\delta}{\delta z} \left[\nu \nabla^2 \phi - \frac{1}{r} \times \frac{\delta \phi}{\delta r} \right] = \frac{\delta}{\delta z} \left[\left(\frac{\delta^2}{\delta r^2} \phi \nu + \frac{1}{r} \frac{\delta \phi \nu}{\delta r} + \frac{\delta^2}{\delta z^2} \phi \nu \right) - \frac{1}{r} \times \frac{\delta^2}{\delta r^2} \phi \right] \quad (8)$$

$$\tau_{rz} = \frac{\delta}{\delta r} \left[(1 - \nu) \nabla^2 \phi - \frac{\delta^2 \phi}{\delta z^2} \right] = \frac{\delta}{\delta r} \left[(1 - \nu) \times \left(\frac{\delta^2}{\delta r^2} \phi + \frac{1}{r} \frac{\delta \phi}{\delta r} + \frac{\delta^2}{\delta z^2} \phi \right) - \frac{\delta^2}{\delta z^2} \phi \right] \quad (9)$$

$$\omega = \frac{1 + \nu}{E} \left[(1 - 2\nu) \nabla^2 \phi + \frac{\delta^2 \phi}{\delta r^2} + \frac{1}{r} \frac{\delta \phi}{\delta r} \right] = \frac{1 + \nu}{E} \left[(1 - 2\nu) \times \left(\frac{\delta^2}{\delta r^2} \phi + \frac{1}{r} \frac{\delta \phi}{\delta r} + \frac{\delta^2}{\delta z^2} \phi \right) + \frac{\delta^2}{\delta r^2} \phi + \frac{1}{r} \frac{\delta \phi}{\delta r} \right] \quad (10)$$

$$u = - \frac{1 + \mu}{E} \left[\frac{\delta^2 \phi}{\delta r^2} \right] \quad (11)$$

unde [3]:

$$\phi = J_0(m \cdot r) [A_i(m) e^{mz} - B_i(m) C^{-mz} + C_i(m) z e^{mz} - D_i(m) z e^{-mz}]$$

și reprezintă funcția eforturilor unitare în model axial-simetric, iar:

J_0 – funcție Bessel

m – parametru

A_i, B_i, C_i, D_i – coeficienții determinați de condițiile de margine a modelului multistratificat

Pentru obținerea mărimilor fizice aferente stării de efort – deformație se va substitui ecuația (12) în ecuațiile (6), (7), (8), (9), (10) și (11) [3]. Desigur, aceste expresii matematice necesită resurse sporite de calcul pentru o structură rutieră multistratificată. Acest inconvenient a fost soluționat de dezvoltarea mașinilor de calcul automat.

La nivel mondial au apărut o serie de programe software cu ajutorul cărora se pot calcula valorile eforturilor, deformațiilor specifice și verticale. Primele programe dezvoltate au fost CHEVRON (1963) și DAMA (1979) de către Warren și Dieckman, în cadrul Chevron Research Company, după care apar o paletă largă de softuri, prin care: BISAR – dezvoltat de către cercetătorii din Shell, ELSYM5 (1986) – dezvoltat de Universitatea Berkeley din California, KENLAYER (1993) – creat de Huang în cadrul Universității din Kentucky și LEDFAA (1993) – conceput de Federal Aviation Administration (F.A.A., S.U.A.) [8].

În România, dimensionarea structurilor rutiere flexibile și semirigide se realizează în conformitate cu PD 177 – 2001 „Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda Analitică)”. Acest normativ impune următoarele caracteristici aferente sarcinii verticale [6][9]: forța aplicată pe roțile duble este de 57,5 kN, presiunea de contact pneu – carosabil este în valoarea de 0,625 MPa și raza suprafeței de contact este de 171 mm. Softul CALDEROM 2000 (Calculul Deformațiilor specifice în

structurile rutiere în România), aferent normativului, are la bază metoda Burmister și calculează tensiunile și deformațiile specifice astfel: deformația specifică de întindere (ϵ_r) la baza straturilor bituminoase, tensiunea specifică orizontală de întindere (σ_r) la baza stratului din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici și deformația specifică verticală (ϵ_z) la nivelul patului drumului.

(continuare în numărul viitor)



Principalii factori care pot constitui cauze ale degradărilor sub forma petelor de culoare deschisă-ruginie de pe carosabil

Mihai ILIESCU, Nicolae CIONT, Remus CIOCAN

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca,
Facultatea de Construcții

Lucrarea sintetizează o parte a investigațiilor calitative efectuate în cadrul rețelei rutiere din România, în ultimii 2-3 ani, care au pus în evidență manifestarea unor degradări sub formă de pete având culoare deschisă, ruginie sau ambele, la nivelul suprafeței de rulare a carosabilului, cu aria de până la un metru pătrat fiecare. Degradările respective au fost identificate pe drumuri moderne, cu îmbrăcăminte bituminoasă, pe unele autostrăzi și drumuri naționale din România. Petele identificate se manifestă sub forma unei pulberi depuse pe suprafața agregatelor naturale anrobate cu bitum, la nivelul stratului de uzură, extinsă inclusiv în porii mixturii asfaltice. În unele situații, petele constatate sunt însoțite de prezența umidității sub formă lichidă la nivelul căii de rulare, în condițiile în care suprafața carosabilului este uscată în afara zonei investigate. Evoluția acestor degradări conduce la dezanrobarea agregatelor naturale de bitum și dislocarea lor din structura mixturii asfaltice, fapt ce constituie o defecțiune gravă a îmbrăcăminții bituminoase și poate pune în pericol siguranța traficului rutier, în special în condiții de viteze sporite. Intervențiile de remediere efectuate în România pe unele sectoare de autostradă afectate au avut efect temporar, degradările reapărând după o perioadă de timp. Astfel, în unele situații, s-a constatat faptul că manifestarea degradărilor studiate este continuă și în extindere. La nivel internațional, din informațiile disponibile în prezent, această problemă nu a fost abordată direct. În anumite situații, exemple similare au fost identificate în cazul betoanelor de ciment. În baza studiilor în situ, a unor experiențe similare întâlnite în cadrul altor lucrări, a unor teste de laborator și a unor lucrări științifice am avansat mulți posibili factori care stau la baza cauzelor ale acestor degradări.

1. Introducere

O parte a investigațiilor calitative efectuate în cadrul rețelei rutiere din România, în ultimii 2-3 ani, au pus în evidență manifestarea unor degradări sub formă de pete având culoare deschisă, ruginie sau ambele, la nivelul suprafeței de rulare a carosabilului, cu arii de până la un mp. fiecare. Degradările respective au fost identificate pe drumuri moderne, cu îmbrăcăminte bituminoasă, pe unele autostrăzi și drumuri naționale din România.

Petele identificate se manifestă sub forma unei pulberi depuse pe suprafața agregatelor naturale anrobate cu bitum, la nivelul stratului de uzură, extinsă inclusiv în porii mixturii asfaltice (Pietrosanto, 2010). În unele situații, petele constatate sunt însoțite de prezența umidității sub formă lichidă la nivelul căii de rulare, în

condițiile în care suprafața carosabilului este uscată în afara zonei investigate (Portland Cement Association R&D, 2002).

Evoluția acestor degradări (sub trafic și condiții hidro-climatice) conduce la dezanrobarea agregatelor naturale de bitum și dislocarea lor din structura mixturii asfaltice (gropi incipiente), fapt ce constituie o defecțiune gravă a îmbrăcăminții bituminoase și poate pune în pericol siguranța traficului rutier, în special în condiții de viteze sporite (ex. autostrăzi).

Principalele obiective ale acestei lucrări sunt:

- investigarea degradării rutiere precizate, atât bibliografic cât și pe teren, având în vedere extinderea acestora și deficiențele privind cercetarea științifică în acest domeniu;
- corelarea acestui tip de degradare cu regiunea vizată, condițiile de trafic rutier, condițiile hidro-climatice existente și analiza modului de amenajare a amprizei drumului;
- sinteza principalilor factori care pot constitui cauze ale degradării constatate.



Figura 1 – Degradare sub formă de pată de culoare deschisă-ruginie însoțită de lichid

2. Identificarea degradărilor

Intervențiile de remediere efectuate în România pe unele sectoare de autostradă afectate au avut efect temporar, degradările reapărând după o anumită perioadă de timp. Astfel, în unele situații, s-a constatat faptul că manifestarea degradărilor studiate este continuă și în extindere:

- au fost efectuate vizite de lucru pe teren, identificându-se o serie de locații afectate și urmărindu-se evoluția în timp a degradării pe parcursul perioadei de studiu;
- în cadrul locațiilor afectate, au fost analizate posibilele cauze care pot influența manifestarea degradării studiate: condițiile de trafic rutier, condițiile climatice- meteorologice-hidrologice, respectiv modul de amenajare a amprizei drumului.
- în baza cercetărilor efectuate, au fost sintetizate o serie de posibile cauze ale manifestării degradării studiate (Allen, 2015).



Figura 2 – Identificarea vizuală a degradării de culoare deschisă

3. Identificarea posibilor factori de influență

În cadrul cercetării efectuate, nu s-a stabilit o legătură directă între manifestarea degradărilor analizate și condițiile de trafic rutier. Din punct de vedere al intensității de trafic, au fost identificate pete atât pe sectoare de drum caracterizate de trafic mediu, cât și pe drumuri cu trafic foarte intens. Din punct de vedere al compoziției traficului, au fost identificate pete atât pe sectoare de drum caracterizate de trafic ușor-mediu, cât și pe drumuri cu trafic excepțional (ex. autostrăzi).

S-a constatat faptul că petele analizate se manifestă cu precădere în perioade uscate, după precipitații. De asemenea, s-a observat faptul că frecvența de manifestare este sporită în perioadele de primăvară-vară-toamnă. Iarna, fenomenul observat se manifestă cu intensitate redusă (Page, 2007).

Colectarea, scurgerea și evacuarea apelor pluviale și subterane nu influențează în mod direct fenomenul studiat. Au fost observate pete pe sectoare de drum cu sau fără șanțuri sau rigole pereate/pământ, precum și pe tronsoane cu sau fără drenuri. Totuși, se precizează faptul că fenomenul este influențat direct de prezența apei din precipitații.

De asemenea, nu s-a stabilit o anumită legătură între condițiile geotehnice și fenomenul studiat (Ekolu, 2016).

Din cercetările efectuate până în prezent, nu s-a stabilit o legătură directă între manifestarea petelor studiate și modul de amenajare a drumului în profil transversal. Au fost identificate situații în care petele apar pe sectoare de drum în rambleu, în debleu sau în profil transversal mixt (Blazejowski, 2011).

La nivel internațional, din informațiile disponibile în prezent, această problemă nu a fost abordată direct. În anumite situații, exemple similare au fost identificate în cazul betoanelor de ciment (Theconcreteproducer.com, 2000).



Figura 3 – Degradare însoțită de lichid

În baza unor experiențe similare întâlnite în cadrul altor lucrări sau a unor teste de laborator, unele lucrări științifice au avansat multiple posibile cauze ale acestor degradări (Ciont, 2017).

3.1. Acțiunea apei ascensionale

În această ipoteză, petele se datorează infiltrațiilor de apă în cadrul structurii rutiere, care ating sau depășesc nivelul straturilor bituminoase inferioare. Sursele lichidului existent la suprafața carosabilului (în condițiile în care zonele învecinate sunt uscate) pot fi reprezentate de izvoare cu caracter puternic ascensionar, cumulat cu infiltrații la suprafața de interferență dintre straturile impermeabile.

3.2. Distilarea bitumului

Apa și unii compuși organici, nemiscibili unii cu alții, pot fi distilați la temperaturi mult inferioare punctului de fierbere al fiecărui component. În condițiile prezenței apei, prin încălzire în apropierea suprafeței (în condiții de căldură și presiune din trafic) se produce distilarea bitumului, urmată de îndepărtarea acestuia prin preluare pe roțile vehiculelor.

3.3. Acțiuni hidraulice ciclice

În condiții de saturație cu apă, pot apărea cedări ale structurii mixturilor asfaltice sub acțiuni hidraulice ciclice (stimulate de încărcările din traficul greu/foarte greu/excepțional), care afectează adevizitatea bitumului față de agregatele naturale. Acțiunile hidraulice ciclice sunt cele care se desfășoară pe benzile nr. 1 ale autostrăzilor. Fenomenul este favorizat și de temperaturile atmosferice ridicate.

3.4. Materiale de construcție necorespunzătoare

În această ipoteză, petele investigate s-ar datora unor caracteristici necorespunzătoare a materialelor de construcții utilizate la executarea structurii rutiere, precum lianții hidraulici, agregatele naturale, filerul, fibrele, aditivii, bitumul etc. Se precizează faptul că materialele utilizate trebuie să fie însoțite de certificate de conformitate a producției și atestare a calității (Har, 2017).

3.5. Acțiunea unor organisme sau substanțe care afectează structura mixturilor asfaltice

În această ipoteză, petele constatate se datorează acțiunii unor organisme eucariote (alge, ciuperci sau licheni) care afectează structura mixturii asfaltice din stratul de uzură. Biodegradarea produselor bituminoase este un proces complex, care depinde de natura și cantitatea de material în cauză, prezența oxigenului, temperatură optimă pentru degradarea uleiurilor (20...35 °C) și prezența agenților de descompunere. Agenții esențiali de descompunere sunt bacteriile și ciupercile. Dezvoltarea lor este stimulată de căldură și umiditate. Atacul microorganismelor asupra unei hidrocarburi are loc în prezența oxigenului, generând, pe parcursul procesului, apă.

Tot în această ipoteză se încadrează posibilitatea ca petele investigate să fie un efect al scurgerii accidentale a diferitelor substanțe din autovehiculele grele aflate în mișcare (uleiuri, hidrocarburi etc.), care generează o reacție chimică la nivelul masticului bituminos din mixtura MASF16, conducând la apariția petelor analizate și dezanrobarea agregatelor naturale.

3.6. Acțiunea ploilor acide

În această ipoteză, petele investigate ar putea fi un rezultat al acțiunii unor eventuale ploi acide care au afectat zonele studiate. Po-

sibile reacții între componentele amestecurilor asfaltice și agenți chimici transportați de ploaie și vânt pot conduce la apariția petelor studiate.

3.7. Degradarea prin alterarea chimică a agregatelor naturale

- agregatele naturale de carieră sunt constituite din multiple tipuri petrografice;
- existența unor fragmente minerale metalice de tipul sulfurilor și carbonaților în compoziția granulelor de agregat natural poate conduce, în contact cu apa, la formarea unor produse de alterare care afectează structura amestecului asfaltic.



Figura 4 – Probă prelevată din stratul de uzură

4. Principii de identificare și prevenire

Se precizează faptul că există posibilitatea acumulării unora din cauzele enumerate anterior. Pentru a realiza prevenirea și stabilirea unor soluții de remediere sau înlăturare a degradărilor în formă incipientă, trebuie să se stabilească exact factorii de influență care pot fi în cazuri izolate doar unul sau în cele mai multe cazuri doi sau mai mulți factori. Acțiunea apei ascensionale este un posibil factor care nu prezintă pericol din acest punct de vedere și nici interes suficient în urma celor analizate. Distilarea bitumului este un fenomen foarte complex și apare doar în cazuri excepționale. Acțiunile hidraulice ciclice au un efect de umezire a suprafeței de influență iar suprafețele de interes nu prezintă în toate cazurile prezența apei. Materialele de construcție necorespunzătoare sunt prezente întotdeauna pe suprafețe mult mai mari deoarece lucrările se execută pe loturi și cu volume mari de materiale. Acțiunea unor organisme sau substanțe care afectează structura amestecurilor asfaltice sunt un important factor posibil care trebuie în continuare studiat și analizat microbiologic. Acțiunea ploilor acide este un factor la fel de important și posibil care este mai greu de studiat deoarece apare izolat și pentru perioade scurte de timp. Degradarea prin alterarea chimică a agregatelor naturale este un posibil factor dar care ține de natura petrografică a materialelor și apariția ar trebui să fie pe suprafețe mai mari.



Figura 5 – Degradare sub formă de pată uscată

5. Concluzii

În urma studiului bibliografic și în situ s-au stabilit potențialii factori de influență care pot duce la degradările sub formă de pată de culoare deschisă-ruginie.

Cu cât numărul factorilor de influență este mai mic, cu atât este mai dificil de prevenit apariția acestor tipuri de degradări deoarece situația poate să fie mult mai des întâlnită, fiind direct proporțională cu posibilitatea existenței unui singur factor.

Cu cât numărul factorilor de influență este mai mare, cu atât este mai dificilă apariția acestor tipuri de degradări deoarece situația poate să fie mult mai rar întâlnită, fiind restricționată de posibilitatea existenței mai multor factori în același timp și spațiu.

În concluzie fenomenul are o apariție aleatorie și dependentă doar de un singur sau cel mult doi factori și care pare sensibil la acțiunea unor organisme, substanțe sau compuși chimici care afectează structura amestecurilor asfaltice.

REFERINȚE

ALLEN, R. (2015): *Aggregates in asphalts - Chapter, The Shell Bitumen Handbook, 6th Ed., ISBN 978-0-7277-5837-8, Shell International Petroleum Company Ltd., doi: 10.1680/tsbh.58378.217;*

BLAZEJOWSKI, K.(2011): *Stone Matrix Asphalt – Theory and Practice, ISBN 978-1-4398- 1971-5, CRC Press, 2011;*

CIONT, N., ILIESCU, M., BLAZEJOWSKI, K., WOJCIK-WISNIEWSKA, M. (2017), *Researching the effects of different aggregates and bitumen types on asphalt mixtures, International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17(11), pp. 487-494, Albena, Bulgaria, 2017;*

EKOLU, S.O., DIOP, S., AZENE, F., MKHIZE, N. .(2016): *Disintegration of concrete construcion induced by acid mine drainage attack, J. S. Afr. Inst. Civ. Eng. 58 (1), 2016, art. #1279, pp. 34-42, doi 10.17159/2309-8775/2016/v58n1a4;*

HAR, N., LĂZĂREAN, A., CIONT, N., ABRUDAN, I. (2017): *Degradation processes of the aggregates from the asphaltic mixture, "I.P. Voitești" Annual Scientific Session, pp. 20-21, Cluj-Napoca, Romania, 2017;*

PAGE, C.L., PAGE, M.M. .(2007): *Durability of Concrete and Cement Composites, 1st Ed., ISBN 978-1-85573-940-6, Woodhead Publishing, 2007;*

PIETROSANTO, J. .(2010): *Rust Coloured Stains on the surface of Exposed Aggregate Concrete, TJM Operations Pty Ltd t/a Vic Mix, 2010;*

THECONCRETEPRODUCER.COM, (2000); *Ferrous Sulfides in Aggregate Cause Rust Stains, www.theconcreteproducer.com/how-to/concrete-production/ferrous-sulfides-in-aggregate-cause-rust-stains_o, 01 02 2000;*

PORTLAND CEMENT ASSOCIATION R&D (2002), *Types and Causes of Concrete Deterioration, Portland Cement Association R&D Serial No. 2617, 2002.*

Autostrada Sibiu – Pitești:

Propunere de amplasare a traseului la intrarea pe Valea Oltului, în zona localității Boița



ing. Gh. BURUIANĂ

Consilier proiectare
drumuri și autostrăzi



ing. Georgian ANGHEL

Proiectant drumuri
și autostrăzi,
SC CONSITRANS SRL

Sectorul de autostradă între Sibiu și Pitești, de importanță deosebită din punctul de vedere al strategiei militare

Se consideră că nu este cazul să se comenteze importanța strategică militară și deci a siguranței naționale, a sectorului de autostradă cuprins între Pitești și Sibiu.

Este destul să ne amintim că TRANSFĂGĂRĂȘANUL, care face legătura rutieră între două regiuni istorice ale României: Muntenia și Transilvania, traversând Munții Carpați, a fost executat în scop strategic de către Forțele Armatei Române, în anii '70, ca fiind și unul din cele mai spectaculoase drumuri din Europa. **Atunci mai este necesar să se aducă argumente de ce Autostrada Pitești – Sibiu are o importanță deosebită din punctul de vedere al strategiei militare?**

Pentru a se ajunge pe TRANSFĂGĂRĂȘAN se pleacă tot din Pitești, mai exact din A1 - Autostrada de ocolire a municipiului Pitești, spre Curtea de Argeș, Lacul de acumulare Vidraru – Bâlea și se ajunge în DN1 la localitatea Cârța, în Transilvania, în timp ce Autostrada Pitești – Sibiu se desfășoară în același CORIDOR, cu Transfăgărășanul, până la Curtea de Argeș, de unde părăsește Valea Argeșului spre Tigveni și în final se sfârșește tot în DN1, la Sibiu, în inima Transilvaniei.

Însă de la Tigveni, traseul Autostrăzii în loc să se îndrepte direct către Sibiu, așa cum se va vedea și în cuprinsul acestui articol, cele 5 (cinci) Variante de traseu din Studiul de fezabilitate aprobat de Beneficiar, toate se îndreaptă către Valea Oltului, începând de la Dăiești, Jiblea, Călimănești, Cozia, Lacul Turnu, Brezoi, Cornetu, Căineni și în continuare până la Boița – Tâlmaci.

Este imperios necesar să se precizeze, încă o dată că toate cele cinci Variante de traseu ale Autostrăzii Pitești – Sibiu se desfășoară pe Valea Oltului, în interiorul aceluiași CORIDOR cu Calea ferată Râmnicu Vâlcea – Sibiu (Făgăraș) și DN7 (existent) Pitești – Râmnicu Vâlcea – Sibiu, CORIDOR în care este situată și Salba de Lacuri de acumulare de

pe râul Olt. Și atunci, orice cetățean al României se poate întreba, dacă este posibil, din punctul de vedere al STRATEGIEI MILITARE, ca Autostrada Pitești – Sibiu să se execute în același CORIDOR cu celelalte două căi de comunicații existente, practic, paralele între ele, pe Valea Oltului, atât timp cât traseul autostrăzii poate să se desfășoare într-un amplasament total diferit, mai scurt, direct și eficient, fără a fi devastată, în același timp și Valea Oltului?

În același sens, se poate da un exemplu elocvent și anume drumul de acces de pe Valea Lotrului și anume de la Voineasa (Stațiune balneoclimaterică situată la 40Km de confluența Lotrului cu Oltul), la cel mai mare Baraj de greutate din țară de pe râul Lotru – Vidra, la acea vreme, în anii '70, Marele Stat Major al Forțelor Armate Române, nu a fost de acord ca drumul respectiv să se desfășoare pe Valea Lotrului, prin modernizarea Drumului Forestier existent și a solicitat ca Drumul de Acces (DN7A) să se execute pe un alt amplasament, pe Valea Mănăileasa. De ce? Pentru că Barajul și Lacul de acumulare Vidra din Munții Lotrului, DN7A care face legătura între Valea Oltului, Valea Jiului, cât și alte considerente, erau Obiective de investiții de interes național, deosebit.

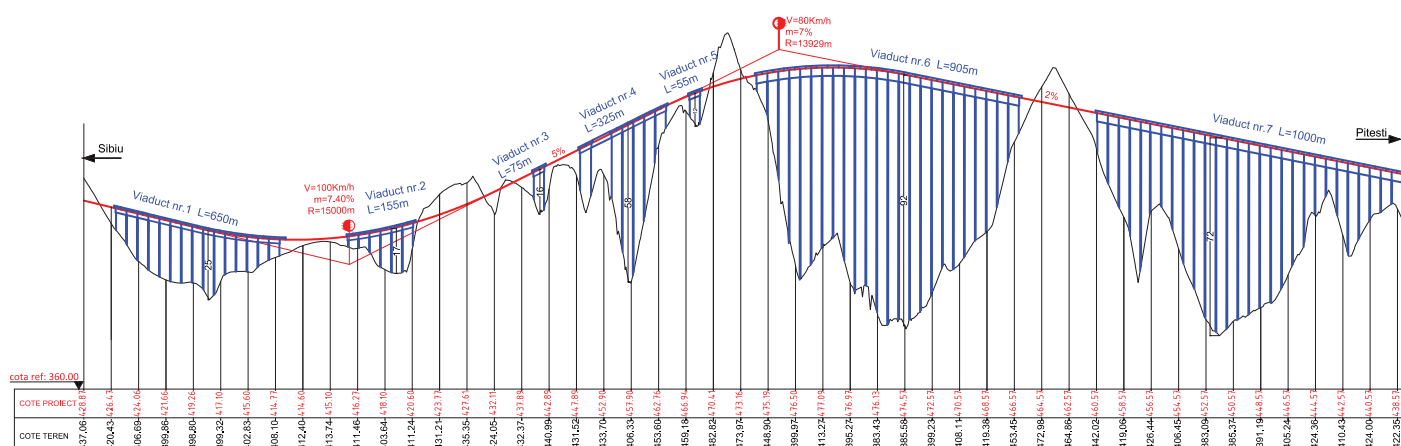
Mici precizări

În Revista Drumuri Poduri nr.190 din aprilie 2019, pag.3, Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere – CNAIR a adus la cunoștința publicului că a semnat „**contractul pentru proiectarea și execuția Secțiunii Sibiu – Boița (Km0+000 – Km13+170) cunoscută și ca Secțiunea 1 a Autostrăzii Pitești – Sibiu**”.

La pagina 5 din aceeași revistă se mai arată că „**CNAIR, în calitate de Solicitant, a elaborat și depus în data de 16 aprilie 2019 Aplicația de Finanțare pentru proiectul „Pregătirea proiectului de Autostrada Sibiu – Pitești și construcția Secțiunilor 1, 4 și 5” în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014-2020....**”

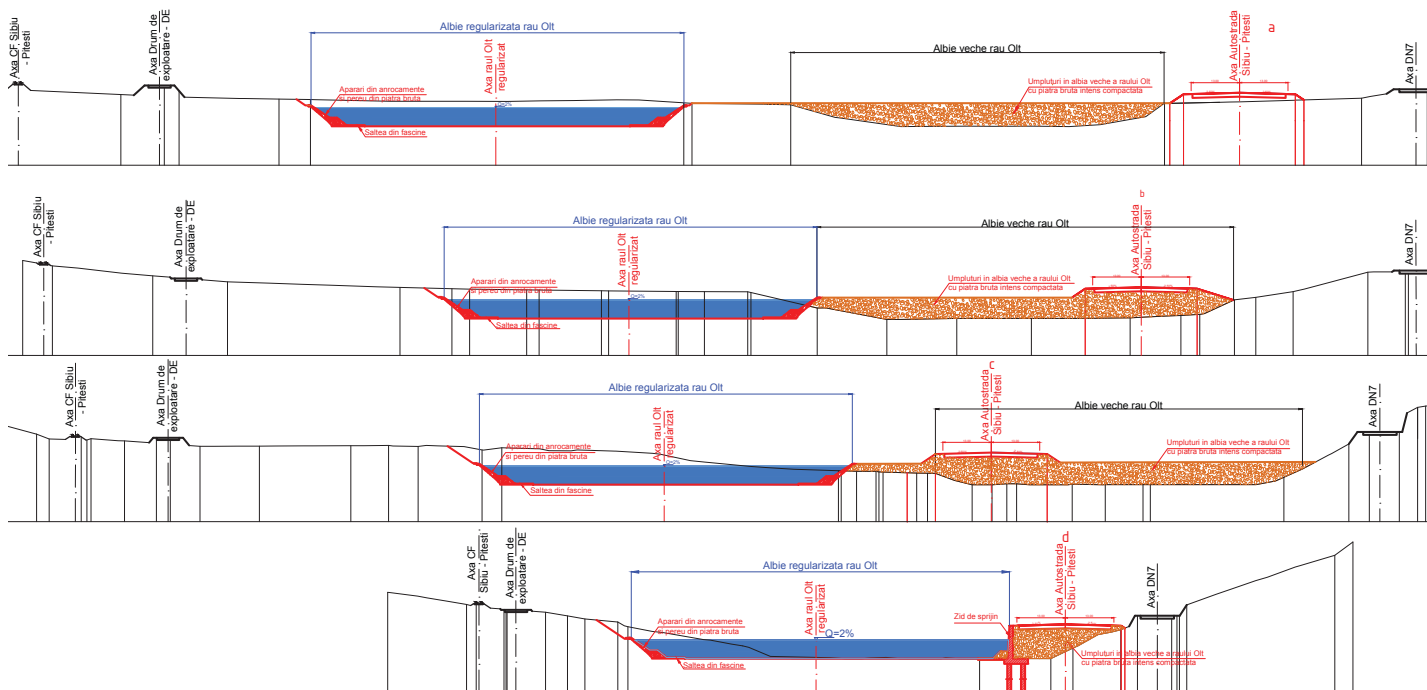


AUTOSTRADA SIBIU - PITESTI
SECȚIUNEA 2 BOIȚA - RACOVITA, ÎN ZONA BOIȚA
CU TRASEUL AMPLASAT LA VEST DE LOCALITATEA BOIȚA
 conform Studiului de fezabilitate aprobat de Beneficiar
PROFIL LONGITUDINAL



Profil longitudinal pe traseul amplasat pe la vest de localitatea Boița, conform Studiului de Fezabilitate

AUTOSTRADA SIBIU - PITESTI
SECȚIUNEA 2 BOIȚA - RACOVITA, ÎN ZONA BOIȚA
PROFILE TRANSVERSALE CU TRASEUL AUTOSTRĂZII AMPLASAT LA EST DE LOCALITATEA BOIȚA, ÎNTE RĂUL OLT REGULARIZAT ȘI DN7



Profile transversale pe traseul amplasat la est de Boița, cu autostrada situată între râul Olt regularizat și DN7, în număr de patru

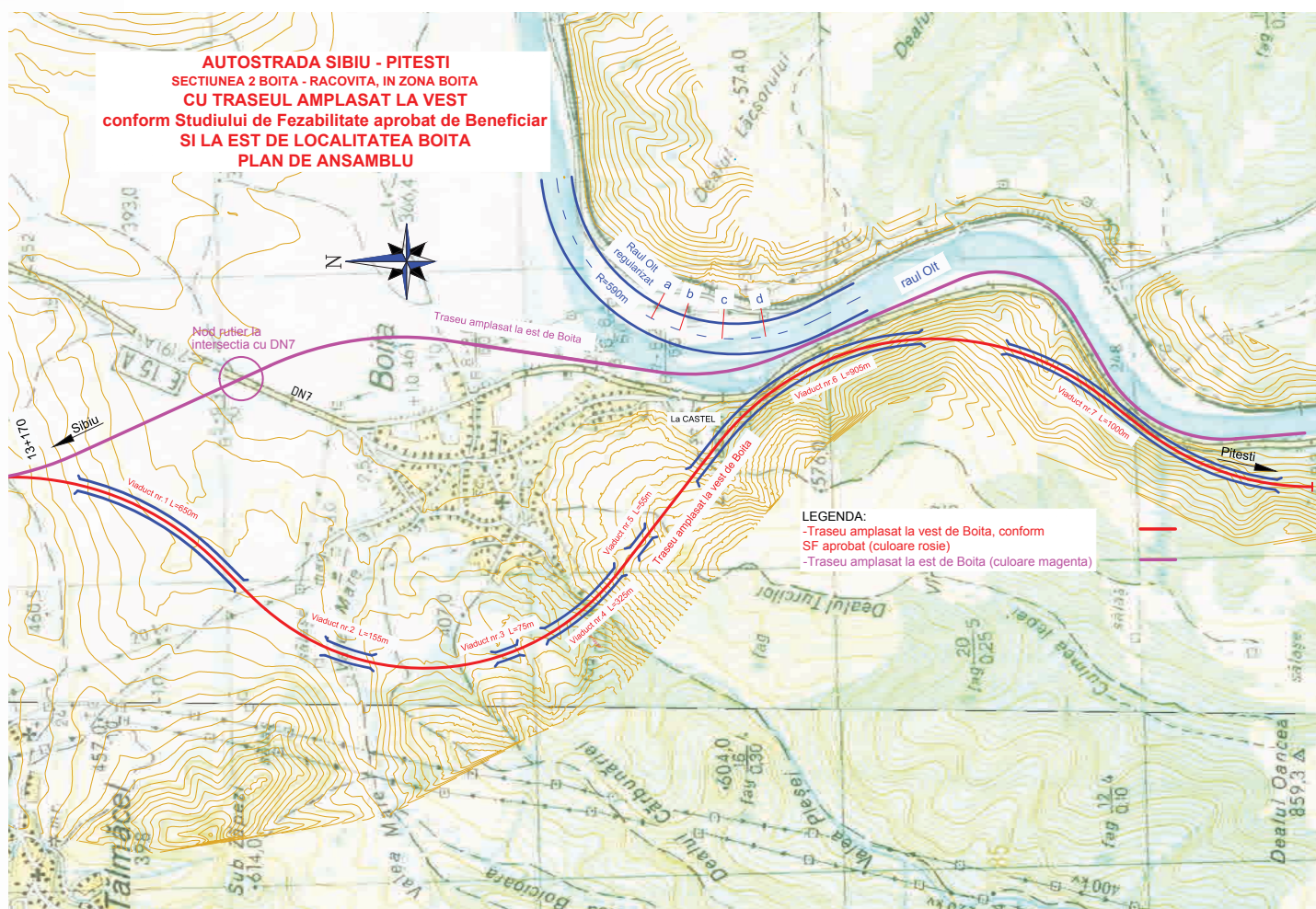
Din cele menționate mai înainte, rezultă că pentru celelalte Secțiuni 2 și 3, Boița – Racovița fiind Secțiunea 2, proiectele sunt în curs de întocmire, motiv pentru care se vine cu o propunere de amplasament al traseului la intrare pe Valea râului Olt, mai exact, în zona localității Boița, din motivele ce se vor prezenta în cele ce urmează.

În comunicatele de presă din datele de 6.11.2015, respectiv 27.11.2015, postate pe diverse site-uri (1) (2), printre care și pe site-ul forum.cnadnr.ro, CNADNR precizează: „Autostrada Pitești – Sibiu: CNADNR publică cele cinci Variante de traseu. Se așteaptă opinii de la toți cei interesați”. În „Raportul de progres nr.2”, postat pe internet, care se referă la stadiul elaborării Studiului de fezabilitate, Proiectantul menționează din nou că a analizat cinci Variante de traseu, Variante care sunt figurate pe planurile din Raport,

la scara 1:100000. Pe primii 45Km, de la Sibiu până în zona localităților Racovița – Cornetu, cu cca.6Km, înainte de vărsarea râului Lotru în Olt (Brezoi), cele cinci variante se desfășoară, în exclusivitate, pe Valea Oltului, iar de aici variantele 1 și 2 se îndreaptă spre sud-est, spre valea râului Topolog, localitatea Sălătruc, iar celelalte trei variante își continuă traseul, spre sud, tot pe Valea Oltului.

Pentru fiecare Variantă sunt multe aspecte de comentat, cum de altfel este și firesc, deoarece acestea sunt situate la baza versanților râului Olt, în vecinătatea Căii Ferate Sibiu – Râmnicu Vâlcea, a DN7 și a Lacurilor de acumulare existente și a celor viitoare (care urmează să se proiecteze și să se execute).

După aceste scurte precizări, urmează să ne referim la problema amplasamentului traseului Autostrăzii la intrarea pe Valea Oltului, în zona localității Boița.



Plan de ansamblu cu traseul Autostrăzii Sibiu – Pitești, în zona Boița, amplasat la vest de localitatea Boița, conform Studiului de fezabilitate aprobat de Beneficiar și la est de aceeași localitate, propus de noi în articolul de față, pentru execuție

Despre amplasamentele variantelor de traseu din cadrul studiului de fezabilitate, la intrarea în Valea Oltului – zona Boița

În RAPORTUL DE PROGRES nr.1, Proiectantul precizează că între Km8+600 – Km17+300, zona Boița, Variantele de amplasament ale traseului „**ocolește pe la Vest localitatea Boița** pentru a se evita traversarea de două ori a Râului Olt, într-o zonă meandrată, ...De la Km17+300, traseul se desfășoară (conf. SF2008) în lungul Văii Oltului”, respectivul Raport de progres fiind aprobat de Beneficiar.

Desfășurarea Variantelor pe la Vestul localității Boița, după cum se poate constata pe planurile directe la scara 1:25000 și pe ortofotoplanuri, nu înseamnă altceva decât traversarea de dealuri și văi, cât și zone masiv împădurite, Linii Electrice Aeriene de Înaltă Tensiune – LEA 400KV și multe altele.

De la Km13+170, care este kilometrul de sfârșit al Secțiunii 1 Sibiu – Boița, conform comunicatului din Revista Drumuri și Poduri nr.190, pag.3 și până la reintrarea pe Valea Oltului, Km.18+000, **ocolind pe la vest localitatea Boița, adică pe o lungime a traseului de circa 4,800Km sunt necesare șapte viaducte în lungimi însumate de ordinul kilometrilor și anume de cca. 3,100Km cu înălțimi de: 25m, 17m, 16m, 58m 12m, 92m, 72m.**

Este evident pentru oricine că într-un astfel de amplasament sunt necesare lucrări de execuție deosebit de

complexe, fiind vorba de viaducte, care conduc la costuri exorbitante, inutile.

Din aceste motive, amplasamentul traseului Autostrăzii la intrarea pe Valea Oltului, în zona localității Boița și nu numai, trebuie studiat cu multă responsabilitate, fiind vorba, nu de o investiție privată, unde nici aici nu se proiectează după „cum te taie capul”, ci de o **investiție de interes național** și în **mod deosebit de interes european**.

Propunere de amplasament al traseului în estul localității Boița

Soluția tehnică, cu costuri minime de execuție se poate justifica prin amplasamentul traseului autostrăzii în partea de est a localității Boița, între DN7 și râul Olt, **cu condiția ca albia râului să fie regularizată pe o lungime de cca 850m.**

Un astfel de amplasament al autostrăzii și în consecință, o regularizare a albiei râului Olt este benefică nu numai pentru reducerea la minimum a costurilor de execuție ci și pentru apărarea împotriva inundațiilor a terenurilor agricole învecinate Oltului, a unor locuințe din localitatea Boița, cât și pentru evitarea distrugerii unor porțiuni din actualul DN7, ca urmare a eroziunii malului drept al Oltului.

Ca exemplu, o regularizare asemănătoare a Oltului este situată în amonte de confluența râului Cibin cu râul Olt.

Conform planului de ansamblu anexat, râul Olt prezintă un meandru către vest, cu malul drept concav, către comuna Boița.

Ca urmare, după cum s-a mai arătat, malul drept prezintă puternice eroziuni care pun în pericol DN7, inclusiv construcțiile învecinate, în timp ce pe malul stâng, în zona convexă a meandrei, s-a dezvoltat un teren stabil ca urmare a eroziunii malului drept și a depunerilor din eroziuni.

Regularizarea râului Olt, în zona menționată, presupune corectarea albiei râului pe sectorul meandrei (depunerilor), astfel ca în secțiunea transversală curentă să se poată înscrie traseul Autostrăzii, paralel cu traseul DN7, fără a fi necesară corectarea traseului DN7 de pe malul drept sau mutarea amplasamentului C.F. Sibiu-Pitești și a drumului de exploatare, de pe malul stâng.

Se apreciază că albia râului Olt trebuie regularizată pe o lungime de cca. 850m, fiind situată în plan orizontal, într-o curbă arc de cerc cu mărimea razei de $R=590m$, în profil transversal având lățimea maximă de 100m, iar adâncimea medie a apei de 5m.

Pentru evitarea acțiunii de eroziune a apelor râului Olt asupra autostrăzii în acest amplasament și a C.F. existent Sibiu-Pitești de pe malul stâng, este firesc să se prevadă apărări din anrocamente de piatră brută, pereuri etc.

Mai trebuie arătat că în aval, spre malul drept, pe o lungime de cca. 200m, datorită spațiului redus în secțiune transversală, este necesar să se prevadă sprijinirea rambleului autostrăzii cu un zid de sprijin, în continuare traseul desfășurându-se tot pe terenuri situate între DN7 și râul Olt (meandre).

Nu este cazul să se mai precizeze că execuția lucrărilor de regularizare, după cum este și firesc, se va face înaintea lucrărilor pentru autostradă.

În acest sens în prima etapă de regularizare, pentru a se evita inundarea incintei în timpul excavațiilor, capetele albiei pe o lungime de cca. 25m vor rămâne neexcavate, excavarea acestora urmând să se facă concomitent cu realizarea batardoului amonte și devierea apelor râului Olt pe noua albie. Din acest moment se pot începe lucrările la autostrada în zona respectivă.

Prezentări succinte din legea apelor române

Este normal ca la o astfel de soluție tehnică privind amplasarea traseului Autostrăzii la est de localitatea Boița, prin regularizarea albiei râului Olt, se impune să se respecte cerințele din „**LEGEA APEI nr.107/1996**” a Statului Român, actualizată, cât și prevederile din „**DIRECTIVA 2000/60/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI DE STABILIRE A UNUI CADRU DE POLITICĂ COMUNITARĂ ÎN DOMENIUL APEI**” din 23 octombrie 2000.

Se consideră că este indicat un amplasament al traseului Autostrăzii în partea de est a localității Boița, așa cum s-a arătat mai înainte, nefiind alte posibilități fezabile, iar dacă mai întâi s-ar solicita un **Aviz de principiu, Apele Române nu-l va emite** deoarece **Documentația tehnică** întocmită de Proiectant și aprobată de Beneficiar trebuie să corespundă cerințelor din legislația menționată, documentația tehnică respectivă neputând fi alta decât cea finală pentru care se emite un AVIZ DEFINITIV și nu de principiu.

Referitor la această problemă să vedem în ce constă cerințele din **DIRECTIVA 2000/60/CE, art.4, pag.16, subcap.7**. Iată ce se precizează în Directivă:

„Statele membre nu încalcă dispozițiile prezentei Directive în cazul în care nu reușesc să obțină o stare bună a apelor subterane, o stare ecologică bună sau, acolo unde este cazul, un potențial ecologic bun sau nu reușesc să prevină deteriorarea stării unui corp de apă de suprafață sau subterană ca urmare a unor



noi modificări ale caracteristicilor fizice ale corpului de apă de suprafață sau a schimbării nivelului corpurilor de apă subterană sau **nu reușesc să prevină deteriorarea stării unui corp de apă foarte bună la bună, ca urmare a desfășurării unor noi activități de dezvoltare umană durabilă și sunt îndeplinite următoarele condiții:**

- a) sunt luate toate măsurile practice pentru a atenua impactul negativ asupra stării corpului de apă;
- b) motivele pentru modificările sau schimbările respective sunt indicate și motivate explicit în planul de gestionare a districtului hidrografic, solicitat în temeiul art.13, iar obiectivele sunt revizuite la fiecare șase ani;
- c) motivele care stau la baza acestor modificări sau schimbări **sunt de interes public major** și/sau beneficiile pe care realizarea obiectivelor enunțate la alin. 1, le aduce mediului și societății sunt mai mici decât beneficiile noilor modificări sau schimbări pentru sănătatea umană, menținerea securității umane sau pentru dezvoltarea durabilă și
- d) **din motive de fezabilitate tehnică sau de costuri disproportionale**, obiectivele benefice urmărite prin modificările sau schimbările aduse corpului de apă nu pot fi realizate prin alte mijloace care să constituie o opțiune mult mai bună din punct de vedere ecologic”.

Concluzii

Se pun trei întrebări:

- Poate fi vreo persoană în România care să conteste soluția tehnică cu amplasamentul traseului pe la est de localitatea Boița, atâta timp cât **pot fi respectate cu ușurință, cerințele din Directiva 2000/60 emisă de Consiliul Europei?**
- Se preferă să se execute **viaducte cu înălțimi amețitoare, pe lungimi de ordinul kilometrilor**, să se defrișeze păduri seculare etc, sau să se realizeze, la nivelul terenului lucrări brute de terasamente cu excavatorul, sau lucrări ușoare hidrotehnice din gabioane, pereuri și ziduri de sprijin?
- Se dorește ca Statul Român să facă investiții la valori exorbitante, fără justificări?

PRECIZARE: Autostrada Sibiu – Pitești, pe Secțiunea 2 Boița – Racovița studiile sunt în curs de desfășurare.

12 august 2019

Podul Crasna:

Trecerea de la istorie la modernitate

dr. ing. Maria-Cristina SCUTARU¹
prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU²
jurist Nicolae POPOVICI³
ing Ovidiu Mugurel LAICU⁴

1. Introducere

Direcția Regională de Drumuri și Poduri (DRDP) Iași este una dintre cele mai mari subunități ale Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere (CNAIR), fiind responsabilă de asigurarea, în condiții de siguranță, a traficului pe toate drumurile naționale din regiunea Moldovei. Datorită extinderii însemnate și a faptului că este printre primele Direcții de Drumuri înființate în țara noastră, cu un secol de activitate, DRDP Iași se mândrește și cu diferite lucrări de artă ce au rezistat de-a lungul timpului, intrând în istoria podurilor pe plan național. Unul dintre podurile de o însemnătate ridicată pentru noi este și Podul Crasna. Acesta se află amplasat pe drumul național DN 24, asigurând continuitatea acestuia la km 105+678, în dreptul pârâului Lohan, aflându-se în apropierea localității Crasna, județul Vaslui. Structura a fost construită în anul 1898, deservind traficul din zonă până în anul 2009, când s-a decis închiderea sa datorită vârstei înaintate și a stării de degradare.

În această lucrare este descrisă istoria și starea actuală a Podului Crasna, una dintre cele mai vechi structuri aflate în administrarea DRDP Iași. De asemenea, ultima

parte este dedicată prezentării succinte a noii structuri propuse pentru a deservi traficul în zonă, înlocuind bătrânul pod.

2. Podul vechi – martor al modernizării României

2.1. Structura podului vechi

Podul Crasna (fig. 1), lucrarea de artă de o însemnătate istorică deosebită pentru administrator, DRDP Iași, a fost construit între anii 1896 și 1898. Structura a deservit, pe întreaga sa durată de exploatare, una dintre principalele rute care legau Principatele Române Unite, Moldova și Țara Românească.

Datorită importanței ei, constructorii au ales o soluție inovatoare pentru acea dată. Astfel, suprastructura a fost alcătuită din două grinzi metalice cu zăbrele, cu calea jos. Întreaga structură are o lungime de 25,00 m, respectiv o lungime totală de 30,00 m. Grinzile metalice sunt construite sub formă de arc. Soluția a fost aleasă, în principal, din rațiuni ce țin de rezistența crescută la încărcări mari, mai ales în cazul deschiderilor mici și mijlocii. Platelajul este alcătuit din antretoaze și lonjeroni metalici (fig. 2), peste care a fost turnată o placă din beton armat.



Fig. 2. Dispunerea longeronilor și a antretoazelor

Podul a fost destinat circulației vehiculelor și a pietonilor (fig. 3). Fiind luate în considerare necesitățile vremii, lățimea părții carosabile este redusă, de doar 5,70 m. De asemenea, la extremitățile părții carosabile se află și două trotuare cu lățimea de 1,80 m fiecare. Pentru siguranța pietonilor, trotuarele sunt echipate cu parapete metalice pietonale. Calea de pod este din beton asfaltic.



Fig. 3. Vedere asupra condițiilor de trafic

Conform specificațiilor tehnice ale vremii, podul a fost dimensionat cu ajutorul convoaielor standard din acel moment, utilizate cu precădere la proiectarea podurilor din Franța. Acestea pot fi echivalente cu clasa II de încărcare, respectiv convoi cu autocamioane A10 și vehicule speciale pe șenile S40.

2.2. Podul Crasna – martor al istoriei

Primele date privitoare la căile de comunicații din zonă atestă faptul că, înaintea acestei structuri, traficul era deservit de către alte două poduri, construite în perioade diferite. Primul a fost construit în întregime din lemn, soluție uzuală în secolul XIX, ceea ce i-a conferit o durată de viață redusă. În timpul domniei lui Alexandru Ioan



Fig. 1. Vedere laterală a Podului Crasna

¹ Biroul Lucrări de Artă, BMS și Clădiri, Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași

² Departamentul de Căi de Comunicații și Fundații, Facultatea de Construcții și Instalații, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași

³ Biroul Comunicare și Relații Publice, Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași

⁴ director general regional al DRDP Iași

Cuza, pe fondul Unirii Principatelor, podul din lemn a fost înlocuit cu o structură mult mai rezistentă, construită în întregime din metal.

Această nouă structură a deservit, pentru o perioadă îndelungată, populația zonei, respectiv a întregii țări. Din cauza contextului istoric, podul a fost supus unor încărcări excepționale, mai ales în perioada Războiului de Independență al Neamului Românesc, facilitând trecerea trupelor din Moldova peste pârâul Lohan, în drumul lor spre linia frontului.

Odată cu obținerea Independenței (1878) începe și dezvoltarea și modernizarea Principatelor Române. Astfel, în plin proces de modernizare, constatându-se urmele însemnate lăsate de exploatarea vechii structuri, conducătorii zonei au decis construcția unui nou pod. Astfel, după analiza posibilităților tehnice și a experienței în domeniu a firmelor românești, s-a decis încredințarea proiectării și construcției unui nou pod firmei franceze Dayde&Pille, așa cum reiese și din plăcuța montată pe unul dintre arcele structurii (fig. 4).



Fig. 4. Plăcuța montată la baza uneia dintre arce, ce amintește de firma producătoare

Firma câștigătoare a realizat în propriile uzine structura actuală a podului Crasna, montând-o în amplasament în anul 1898. Dar noua structură nu a beneficiat de o exploatare în condiții de pace pentru mulți ani. Odată cu intrarea României în Cele Două Războaie Mondiale, și acest pod a fost supus convoaielor excepționale alcătuite din blindatele și artileria grea germane și ruse implicate în deflagrație. Cu toate acestea structura a rezistat, aflându-se în exploatare până în anul 2009.

Pentru a sublinia încă o dată importanța podului Crasna pentru istoria construcției podurilor din țara noastră, trebuie specificat faptul că, odată cu expirarea perioadei normate de viață a structurii, firma care s-a ocupat de construcția ei ar fi adus la cunoștința Ministerului Transporturilor dorința de a le fi returnată structura pentru a fi expusă în cadrul muzeului lor.

2.3. Starea tehnică a podului Crasna la nivelul anului 2005

În anul 2005, când încă podul se mai afla în exploatare, la solicitarea CNADNR prin DRDP Iași, a fost întocmită de către SC IPTANA SA – București, expertiza tehnică a structurii.

Astfel, ținând cont de prevederile normativelor în vigoare (AND 522 – 2002 și „Manualul privind defectele și degradările aparente la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere”) au fost identificate degradările apărute la principalele elemente de rezistență ale podului.

Ținând cont de parametrii de calitate și funcționalitate utilizați în calculul Indicelui de Stare Tehnică a podurilor, principalele defecte și degradări întâlnite sunt:

C1 – Elemente principale de rezistență ale suprastructurii – grinzile cu zăbrele prezintă zone deformate de lovituri și zone puternic corodate.

C2 – Elemente de rezistență care susțin calea podului – antretoazele și lonjeronii sunt ruginite, cu zone în care secțiunea elementelor este redusă cu cca 30%, placa carosabilă este degradată, cu armături ruginite la vedere și cu betonul de acoperire exfoliat, iar consolele din beton armat ale trotuarelor sunt total distruse (fig. 5).



Fig. 5. Trotuarele podului sunt puternic degradate

C3 – Elementele infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, sferturi de con – aparatele de reazem metalice sunt înglobate în murdărie, nu există dispozitive de protecție la acțiunea seismică,

banchetele de rezemare și elevațiile culelor prezintă zone dislocate din structură și zone extinse cu segregări ale betonului.

C4 – Albia, apărări de mal, rampe de acces la pod și instalații pozate sau suspendate de pod – albia pârâului Lohan este calibrată, înierbată, fără apărări de maluri.

C5 – Cale pod și elemente aferente – calea prezintă văluriri și denivelări, cu crăpături transversale la capătul podului, datorită lipsei dispozitivelor de acoperire a rosturilor. Datorită lățimii reduse a părții carosabile, nu este asigurată circulația rutieră normală de 7,80 m, necesară pe două benzi de circulație.

F1 – Condițiile de desfășurare a traficului pe pod – lățimea părții carosabile pe pod este de 5,70 m, iar drumul național este de clasă tehnică III.

F2 – Clasa de încărcare a podului – podul a fost dimensionat la clasa II de încărcare.

F3 – Vechimea podului – durata de exploatare este de 112 ani, fiind depășită cu mult durata normată de exploatare.

F4 – Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului – nu există proiectul tehnic și nu se poate stabili dacă au fost respectate prevederile acestuia.

F5 – Calitatea lucrărilor de întreținere – este nesatisfăcătoare, peste 50% din lucrări nefiind executate.

Ținând cont de formula de calcul a Indicelui I_{ST} și de depunctările conferite de către expert, a rezultat o valoare de 22 puncte. Astfel, podul se încadrează în clasa tehnică IV – stare tehnică nesatisfăcătoare.

Analizând starea podului, vârsta acestuia și incapacitatea sa de a prelua în continuare traficul în condiții de siguranță și confort, expertiza a recomandat construcția unui pod nou pentru a înlocui actuala structură.

3. Noul pod Crasna – o soluție viabilă secolului XXI

Luând în considerare recomandările Expertizei Tehnice, în anul 2008, DRDP Iași a contractat realizarea Studiului de Fezabilitate pentru înlocuirea structurii, lucrare

efectuată de către firma SC POD-PRO-IECT SRL. Analizând situația existentă și configurația zonei, s-a propus construirea unui pod nou care să asigure continuitatea drumului național DN 24, la km 105+678, peste pâraul Lohan.

Noul pod va avea o deschidere de 26,00 m (fig. 6). Suprastructura va fi formată din patru grinzi prefabricate precomprimate postîntinse (fig. 7). Lățimea părții carosabile va fi de 7,80 m, cu două trotuare de câte 1,50 m fiecare.

Pentru a respecta normativele în vigoare, podul va fi dimensionat la clasa E de încărcare, convoi de autocamioane A30 și vehicule speciale pe pneuri V80.

4. Concluzii

Ținând cont de numărul însemnat al podurilor aflate în administrarea DRDP Iași, a vârstelor și a stărilor tehnice extrem de variate, menținerea continuă a unor condiții foarte bune de circulație pe întreaga rețea reprezintă o adevărată provocare, fiind o sarcină grea și extrem de costisitoare. Cu



Fig.6. Secțiune longitudinală pod nou Crasna

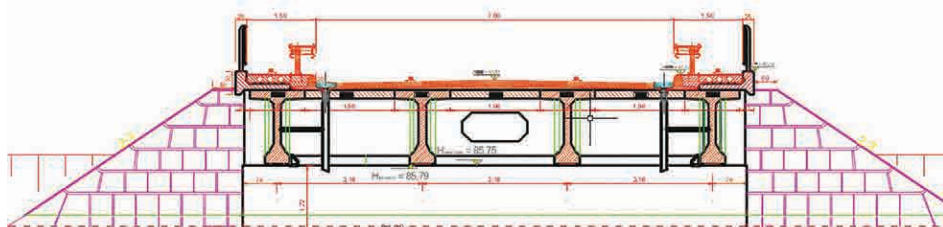


Fig.7. Secțiune transversală pod nou Crasna

toate acestea, colectivul nostru acordă o însemnătate deosebită și obiectivelor istorice. De aceea, înlocuirea Podului Crasna și transformarea structurii metalice actu-

ale într-un monument istoric ar reprezenta unul dintre cei mai importanți pași în demonstrarea respectului nostru față de istoria și neamul românesc.



Repere tehnice și istorice:

Bolți flexibile în conlucrare cu tablier rigid (II)

Ing. Florea SABIN
Prof.em. Constantin IONESCU

A doua lucrare din România - 1968 - în soluția bolți flexibile în conlucrare cu tablier rigid

Părăsim estul țării și ne îndreptăm atenția către defileul Dunării la trecerea prin Munții Carpați unde specialiștii români au realizat una din cele mai mari construcții hidrotehnice din Europa și cea mai mare de pe fluviul Dunărea, Porțile de Fier I.

Ori de câte ori ne vine în minte această grandioasă construcție, ne gândim la această lucrare cu o admirație profundă, îi invidiem cu sinceritate pe toți cei care au avut șansa să-și pună o amprentă cât de mică fie el inginer, tehnician, maistru sau simplu muncitor. Noi o considerăm una din minunile lumii.

Crearea lacului de acumulare de la Cazană a făcut ca nivelurile apelor fluviului Dunărea să varieze între 63,00 m. DMA, cota minimă, și 69,50 m. DMA, cota maximă. Aceste cote au impus niveluri superioare, cotei de +73,00 m. DMA, noilor trasee de cale ferată (CF-900) și de drum național (DN 6), fig. 1.0.1.

Versantul stâng, fig. 1.0.2, între Gura Văii și Coramnic, foarte neprimitor, cu pante abrupte adeseori (30°-70°), pronunțat accidentat, brăzdat de văi adânci cu caracter torențial la mică distanță una de alta, au impus:

- un traseu cu profil transversal mixt.
- sectoare importante cu tunele.
- traversarea văilor cu viaducte.
- ca o consecință a profilului mixt la drum, sectoare frecvente cu ziduri de sprijin.

Forma văii Labalon, condițiile bune de fundare, de la Km 358+720 a condus la adoptarea soluției de boltă flexibilă dublu încastrată, cale sus, în conlucrare cu tablier rigid continuu.

Structura tablierului continuu din beton armat, este realizată din două grinzi dreptunghiulare cu înălțime și lățime constantă, cu placă carosabilă cu console pe exterior, cu antretoaze în fiecare ax de rezemare, pe culei, pe pereții lamelari și direct pe extradusul bolților flexibile la cheie.

Caracteristica geometrică a lucrării, $b/h=2/0,40=5>2,00$, încadrează lucrarea în categoria bolților (bolți gemene).

Deschiderile tablierului continuu au următoarele valori $-1 \times 10,00 + 3 \times 5,00 + 2 \times 7,50 + 3 \times 5,00 + 1 \times 10,00$ m. Pentru optimizare s-a menținut aceeași valoare dintre $dm/dl = 2,00$ ca și la viaductul Ceahlăul, unde am notat cu dm deschiderea marginală a viaductului și cu dl deschiderea minimă pentru rezemarea pe pereții lamelari.

Transmiterea încărcărilor provenite din greutatea moartă, convoi și influența mediului, sunt transmise bolților flexibile, de la tablier, prin intermediul pereților lamelari și a rezemării directe pe extradusul bolților gemene, la cheie. Doi pereți lamelari, în secțiunea transversală, au valori constante de $2 \times 0,20 \times 1,50$ m. și înălțime variabilă, în secțiunea longitudinală, fig. 1.0.4.

Secțiunea longitudinală a lucrării proiectate este prezentată în Fig. 1.0.3.

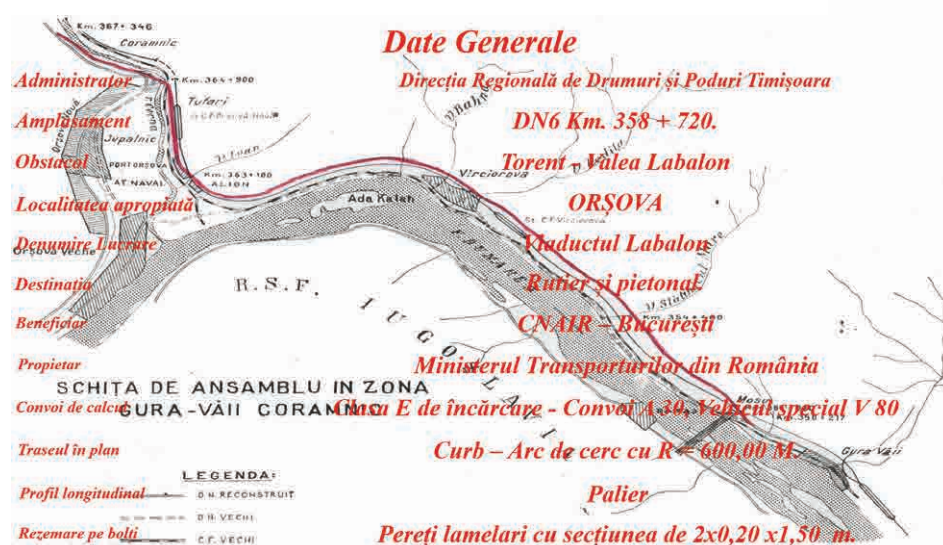


Fig. 1.0.1.

Vederea plană a celor două magistrale de comunicație:
calea ferată CF 900 și drumul național nr. 6, cu traseele vechi și noi.
2. Date generale despre Viaductul Labalon

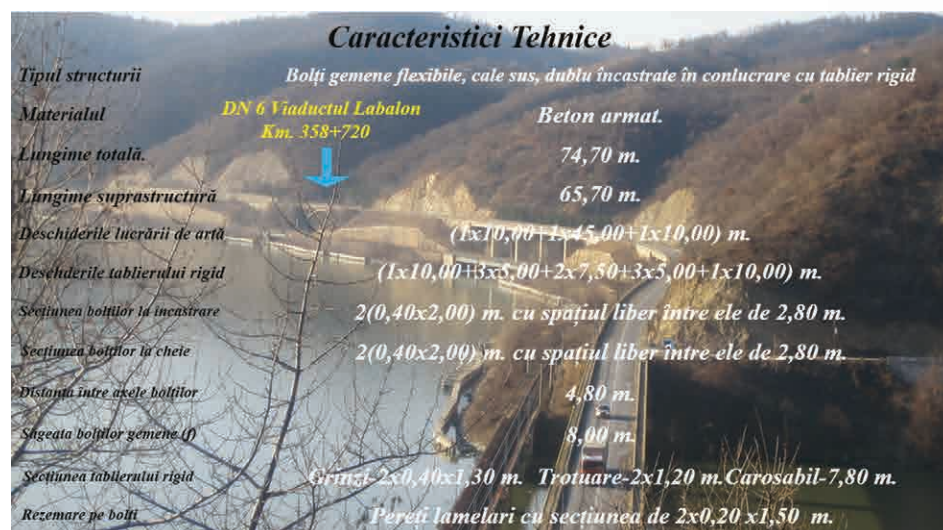


Fig. 1.0.2.

Elevația amonte a versantului mal stâng fluviu Dunărea
și amplasamentul viaductului. Fotografie din 2010 Florea Sabin.
Caracteristicile tehnice ale viaductului Labalon.



Fig. 1.0.3.

1. Elevația aval a Viaductului Labalon,
văzută de pe luciul de apă al fluviului Dunărea.

2. Secțiune longitudinală, Fotografie și desen din 2010 - colecție Ing. Florea Sabin

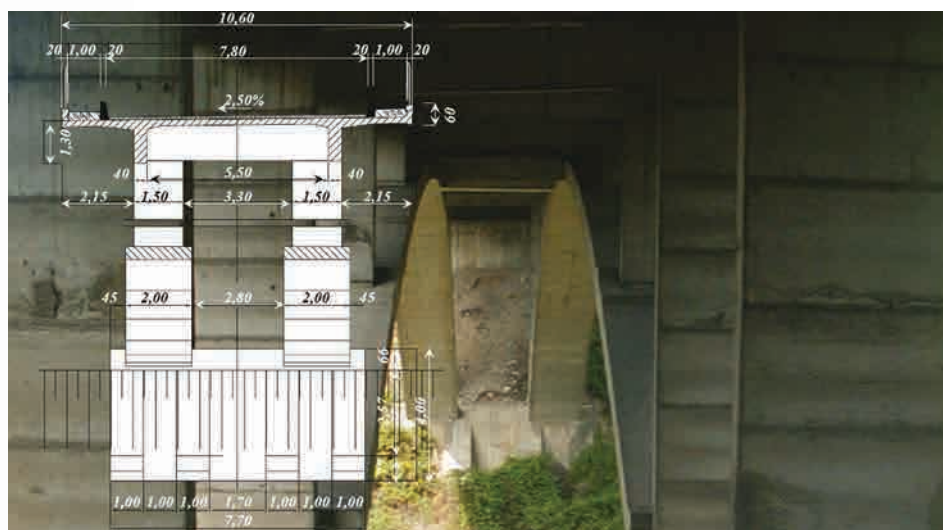


Fig. 1.0.4.

1. Secțiunea transversală A-A

2. Intradosul tablierului, extradosul și intradosul bolților flexibile gemene,
nașterea bolților flexibile culee - Orșova



Fig. 1.0.5.

1. De pe rampa culeii Orșova, privesc spre Drobeta Turnu Severin.
Trotuarele și carosabilul viaductului (calea).
2. Vederea plană a căii cu elementele geometrice.

Viaductul Labalon este amplasat din punct de vedere seismic în zona D, conform zonării prevăzute în Normativul P100-1992, corespunzător gradului 7 pe scara Richter, cu o perioadă de colt de $T_c=0,70$ sec., elemente care au definit calculul de dimensionare.

Culeele sunt de tip masiv, cu ziduri întoarse de lungimi variabile, având o lățime totală de 10,60 m cu o înălțime de cca. 6,00 m. fundate direct.

Proiectul a fost elaborat în Institutul de Proiectări Auto Navale și Aeriene, director general ing. Ion Baicu, în Secția de Poduri și Lucrări Hidrotehnice, șef Secție ing. Gheorghe R. Buzuloiu, în colectivul condus de ing. Dumitrescu Tiberiu, șef de proiect complex pentru poduri, iar pentru "Strămutarea drumului național -DN 6" de către ing. Liță Nicolae. Proiectanții care și-au pus amprenta pe lucrare, pentru partea de structură a fost ing. profesorul universitar Petre Radu Ionel, pentru partea de infrastructură ing. Gustav Lazarovici, iar pentru partea de tehnologie și cintrul metalic ing. Strâmbu Octavian. [2] [5]

Caracteristicile tehnice adoptate și puse în aplicare sunt prezentate în fig. 1.0.2. din care rezultă:

- o deschidere de calcul a bolții flexibile mai mare-viaductul Ceahlău $d_c=42,00$ m.-viaductul Labalon $d_c=45,00$ m.
- geometria în plan mai dificilă, axul drumului în plan este în arc de cerc cu raza de 600,00 m. fig. 1.0.5.
- geometria în secțiune transversală conformă cu standardele în vigoare.
- clasa E de încărcare convoi A 30 vehicul special V 80.

Lucrarea, așa cum am mai spus-o, poartă cu ea dezavantajele generate de tradiție:

- profil longitudinal în palier
- secțiunea transversală pe principiul „ține apa”
- trotuare cu goluri pentru transportul cablurilor telefonice, electrice etc

Imaginea din fig. 1.0.6 ne demonstrează cât de efemeră este viața noastră, pe planeta Pământ. Fotografia prezintă situația imediată după darea în exploatare a întregului sector de drum național strămutat, inclusiv a viaductului, 15 decembrie 1968 și a căii ferate (CF 900), 13 iulie 1968. De asemenea, imaginea redă momentul în care apele fluviului Dunărea încep să înghită insula Ada Kaleh, insulă



Fig. 1.0.6. – În fundal malul drept al fluviului Dunărea, malul sârbesc, în mijlocul fluviului insula Ada Kaleh încărcată cu istorie înainte de a fi înghițită de ape, tablierul metallic de la noua rețea feroviară strămutată și elevația amonte a Viaductului la Balon. Fotografie din anul 1968 - colecția Ing. Ionel Nan.



Fig. 1.0.7. – Cintrul metalic din elemente de inventar utilizat la execuția bolții flexibile. Fotografie din anul 1967, colecția ing. Constantin Safta.

care a îngropat cu ea o întreagă istorie a românilor și nu numai, se poate afirma și a europenilor. **Detaliile au dispărut din realitate, nu vor mai reveni niciodată!** Se poate considera că viaductul Labalon este martorul unor tragedii umane, în care unii au plătit cu viața.

Execuția lucrării a fost realizată de Intreprinderea de Construcții Porțile de Fier special înființată în cadrul Direcției Generale a Construcțiilor, având ca director general pe ing. Nan Ionel, fig. 1.0.7.

Conducerea tehnică în cadrul întreprinderii a fost asigurată de Ing. Constantin Drăgan și Ing. Gheorghe Constantinescu-ingenieri șefi și serviciul Tehnic condus de Ing. Andrei Abăluță.

Traseul întreg a fost divizat în trei secțiuni și o stație comună:

- Șantier Gura Văii ing. Ștefan Ciorică, Solomon Distenfeld
- Șantier Vârciorova ing. Constantin Safta,
- Șantier Orșova ing. Ludovic Demeter,
- Stația de utilaje și transporturi Orșova condusă de Ing. Aurel Rauscher, comună pentru toate cele trei șantiere și controlul tehnic de calitate ing. Ianăși Nicolae.

O însemnată contribuție la realizarea lucrărilor au mai avut șeful de lot de la viaductul Labalon, ing. Ionescu Trif, ing. Mihai Dobrovolschi, la montarea cintrului și ing. Iosif Fianu, căruia i se atribuie calitatea de excepție a sortării agregatelor.

(continuare în numărul viitor)

Tehnologie 3D de construcție a unui pod dintr-un material PET (termoplast ic continuat cu fibre de sticlă)

„Royal HaskoningDHV” împreună cu furnizorul de echipamente de imprimare „3D CEAD” și „3D SMM” (proiectare) au realizat un nou prototip de pod considerat a fi „podul viitorului”. Combinația dintre materialul PET și fibrele de sticlă ce vor fi adăugate în timpul imprimării 3D oferă o rezistență ridicată, versatilitate și durabilitate.

Maurice Kardas, manager de dezvoltare la „Royal HaskoningDHV” susține că podurile FRP au deja durată de viață mai mare și costuri mai mici, comparativ cu podurile din oțel. Prin încorporarea senzorilor încă din proiectare se poate construi „o oglindă digitală” a podului. Aceștia pot prezice și optimiza întreținerea, pot crește siguranța și durata de viață. De asemenea, pot încorpora noi funcționalități cum ar fi monitorizarea mediului, inspecțiile și luarea unor decizii. Folosirea unui material de tip PET-Arnite înlocuiește utilizarea unor materiale clasice costisitoare cum ar fi oțelul sau betonul. Proiectarea este mult mai ușoară și se pot utiliza și materiale reciclabile. Această industrie va fi cea a podului viitorului, aplicațiile sale fiind mult mai durabile și ușor de aplicat.

O „pasarelă din plastic” a fost realizată recent și în China de către „Shanghai Construction Group”, pasarelă pietonală lungă de 15 m și cântărind 5.800 kg, fiind „imprimată” în numai 50 de zile.



Șantierul de odinioară:

Lucrări în regie pe drumul București – Pitești¹

Ing. Șef Vasile BORȘ

(continuare din numărul 193)

Executarea pavajului propriu-zis de beton

Pavajul propriu-zis s-a executat pe 6 m. lățime, din două fășii a 3 m., cu rosturi de dilatație din 10 în 10 m, în aliniament și la distanțe mai mici (până la 7 m.) în curbe. Pavajul s-a executat cu o grosime de 18 cm, alcătuit din două straturi: cel inferior, de rezistență de 12 cm., iar cel superior de 6 cm. Stratul inferior, s-a executat cu un dozaj de 330 kg. ciment la mc. beton comprimat, confecționat din nisip, mărgăritar și pietriș (ca și la bandă) în proporții care dau amestecuri care satisfac curba granulometrică prescrisă. Stratul superior, de uzură, s-a executat cu un dozaj de 400 kg. ciment la 1 mc. piatră spartă dură de granit 2-4 cm (o parte din pavaj s-a executat cu piatră spartă dură de bazalt de 1-3 cm.) și 0.400 mc. nisip. Confecționarea betonului pentru pavaj s-a făcut numai în stații fixe, cu excepția Secției Leordeni unde, pentru a recupera din timpul pierdut din cauza ploilor și a mașinilor defecte, a trebuit ca o parte din pavaj să se execute cu beton confecționat în stația fixă pentru stratul inferior, iar pentru stratul superior cu beton acesta s-a confecționat pe șantier cu o betonieră mobilă de 250 l.

Transportul betonului de la stațiile fixe la locul de punere în operă s-a făcut cu 2 - 3 autocamioane (la Leordeni s-au folosit și autocamioane) pe platforma cărora s-au montat două cupe de vagonet „Decauville” (la autocamioane, o singură cupă). În trecut s-au făcut experiențe și la GRUPUL ROMÂN și la Soc. Italo-Română, transportând betonul cu linie și vagonete „Decauville”. Metoda cu autocamioane s-a dovedit a fi cea mai bună.

Operațiunile mai importante în executarea pavajului de beton sunt următoarele:

1. Așezarea longrinelor metalice la cota pavajului, bine fixate și împănate;
2. Așternerea unui strat de nisip de 1-2 cm. peste reprofilare și „pilonarea” lui. Surplusul de nisip se elimină cu un dreptar, astfel încât să rămână o grosime exactă de 18 cm. pentru pavaj;
3. Întinderea unui strat de hârtie de pavaj (carton de 0.200Kg/mp) peste nisip, pe toată suprafața;
4. Așezarea rosturilor transversal de scânduri de 12 cm. lățime și cca.16 grosime bine împănate între longrine și banda laterală, pentru ca în timpul vibrării acestea să nu se deplaseze;
5. Întinderea betonului pentru stratul inferior, adus cu autocamioanele, în grosime uniformă, și afânare uniformă;
6. Vibrarea betonului, cel puțin de două ori;
7. Așezarea rosturilor metalice;
8. Întinderea betonului pentru stratul superior, în grosime și afânare uniformă. Menționez că vibratorul are în față, fie niște



palette, fie o lamă care împinge materialul în exces înainte. Reglarea axului cu palette sau a lamei se face în așa fel ca betonul să rămână cu „înfoierea” necesară, astfel încât după vibrare, fața betonului să ajungă la cota pavajului;

9. Vibrarea stratului superior, de asemenea cel puțin de două ori;
10. Trecerea cu ruloul metalic pentru eliminarea micilor denivelări longitudinale sau determinarea denivelărilor mai mari, în care caz se fac corectări prin surplus de material și completarea golurilor, și apoi se vibrează din nou;
11. Pentru un aspect mai agreabil, suprafața betonului se drișcuiește și apoi se striază cu perii „Piasava”;
12. După finisare, betonul se acoperă cu panouri de scânduri – preferabil învelite cu carton asfaltat – pentru a-l feri de ploaie, arșiță și de a fi călcat de oameni, animale sau vehicule;
13. După întărirea betonului, panourile se ridică și pavajul se acoperă cu un strat de nisip de 1-2 cm, care se menține umed timp de 6-7 zile (dacă se folosește ciment „super” și cel puțin 14 zile dacă se folosește ciment „normal”) prin udare cu apă;
14. Până la darea pavajului în circulație, pavajul se protejează de circulație folosind bariere, și înainte de a se da în circulație, rosturile se umplu cu un mastic de bitum.

În urma experiențelor făcute redau mai jos câteva observații de care trebuie să se țină neapărat seama pentru ca lucrările executate să aibă calitatea cerută.

1. Granulometria materialelor trebuie mereu verificată, ca și dozarea lor;
2. Dozarea cu apă trebuie urmărită de la încărcătură la încărcătură de betonieră;
3. Verificarea periodică a prizei cimentului.
4. Longrinele metalice trebuie așezate perfect la cota pavajului, bine împănate și fixate în teren prin crampoane, pentru ca la trecerea vibratorului în timpul vibrării să nu se deplaseze sau să se deniveleze;

¹ Ilustrăm acest material cu fotografii de pe șantierul Autostrăzii București – Pitești, construită între anii 1967- 1972.

N.R. Articolul se referă la modernizarea drumului București-Pitești, Varianta D.N.7 începută în anul 1948. Am păstrat pentru acuratețe exprimările și terminologia specifică utilizate de autor.

5. Betonul golit din vagonete în punctul de punere în operă să se reamestece înainte de a fi întins, pentru că în timpul transportului o parte din materialele mari din beton se separă de restul materialelor;
6. Întinderea betonului să se facă cât mai uniform, pentru ca vibrarea să se facă corespunzător;
7. Se va vibra cel puțin de două ori. Completările se vor face nu cu mortar, ci cu beton, și apoi se va trece din nou cu vibratorul;
8. Nu se va face abuz de folosirea ruloului pentru că urmărind eliminarea denivelărilor longitudinale se pot produce denivelări transversal, dacă se trece de prea multe ori cu ruloul. Sunt suficiente patru treceri dus-întors pe aceeași porțiune de pavaj. Dacă totuși denivelările n-au dispărut se elimină din materialul în exces, se completează unde este prea puțin, și se vibrează din nou;
9. Timpul dintre confecționarea betonului pentru stratul inferior pentru o planșă și finisarea pavajului aceleiași planșe, să nu depășească timpul de priză. În funcție de acest timp se va organiza lucrul, executând câte o planșă sau câte două planșe odată;
10. În scopul de a nu depăși timpul de priză, se va ține o evidență în care se va nota ora exactă, când s-a început turnarea betonului din stratul inferior în fiecare planșă, ora când a început turnarea betonului în stratul superior și finisarea pavajului;
11. O deosebită atenție se va da amenajării rosturilor și vibrării de rosturi.

Dificultăți întâmpinate în execuția lucrărilor

1. Încă de la începerea lucrărilor, ploile au împiedicat o normală și masivă aprovizionare a materialelor locale, culminând prin inundarea balastierelor, în mai multe rânduri, iar mai târziu, când s-au început lucrările de pavaj, acestea au fost deseori întrerupte și chiar sistate;
2. Aprovizionarea cu ciment nu s-a putut face pe măsura capacității de consum a șantierelor, astfel că s-au pierdut multe zile de lucru și din această cauză;
3. Utilajele, atât cele proprietatea Direcțiunii Generale a Drumurilor, cât și cele închiriate de la „GRUPUL ROMÂN”, s-au defectat de prea multe ori. La Leordeni, spre exemplu, opt zile în șir nu s-a putut executa pavaj de beton din cauza betonierii defecte;
4. Recrutarea mâinii de lucru a întâmpinat mari dificultăți, aproape tot timpul simțându-se lipsa de lucrători;
5. Din această cauză puține zile s-a putut lucra în același timp cu întreaga capacitate, atât la reprofilări cât și la pavaj și benzi;
6. Menționez că în intervalul 10 mai – 29 SEPTEMBRIE, din 92 zile lucrătoare, 32 de zile s-au pierdut din cauzele arătate mai sus;



7. Cu aceste dificultăți, și deși pavajul de beton propriu-zis a fost început pe toate șantierele, la 7 Iunie 1948, datorită elanului muncitorilor și celor zece brigadieri-elevi supraveghetori (care făceau practică pe șantier), și datorită ambiției și însuflețirii de care au dat dovadă șefii secțiilor, lucrările au putut fi terminate înainte de termenul fixat, prin depășirea normelor de lucru, realizându-se totodată lucrări de o calitate superioară celor executate de antreprize.

Costul lucrărilor

Valoarea lucrărilor executate și a materialelor rămase pe șantier, evaluate la prețurile devizului aprobat, se ridică la 107.633.401 lei. Ținând seama și de materialele rămase de la „GRUPUL ROMÂN” dar și de cele primite de la D.G.D., valoarea reală rămasă este de 76.633.401 lei. Totalul cheltuielilor pentru realizarea acestor lucrări se ridică la cca. 67.590.000 lei, rezultând o economie în numerar de cca. 9.000.000 lei. Dacă se ține seama și de inventar (baracamente, scule etc), procurat din fondul lucrărilor, a căror valoare aproximativă este de 5.000.000 lei, economia realizată la aceste lucrări se ridică la cca. 14.000.000 lei, adică 17%. Dacă vom compara costul lucrărilor executate în regie cu cele executate de DERUBAU, constatăm următoarele: Lucrările propriu-zise de pavare executate valorează, după deviz, 74.912.366 lei (restul reprezentând valoarea lucrărilor de fundații și accesorii), adică 74% din valoarea tuturor lucrărilor. Dacă, pe lângă cheltuielile efectuate, ținem seama și de materialele primite, de cele rămase, de salariile și diurnele personalului bugetar aflat pe șantier, precum și de chiriile mașinilor rutiere D.G.D., rezultă faptul că valoarea totală a lucrărilor se ridică la 86.000.000 lei pentru 8,6 Km. pavaj și lucrări accesorii, sau $0,74 \times (86 \div 8,6) = 7,4 \text{ mil/Km pavaj}$. Deoarece costul unui mp. de pavaj de beton executat prin „DERUBAU” costă 1.400 lei/Km, sau $1400 \times 7500 \text{ mp} = 10.500.000 \text{ lei/Km}$, rezultă că lucrările executate prin regie costă cu 30% mai puțin.

Create pentru performanță:

Noile 220 SM 3.8 / 220 SMi 3.8

WIRTGEN oferă o gamă completă de mașini mobile și service de înaltă calitate pentru toate aplicațiile din construcția de drumuri și minerit de suprafață. Peste 60 de tipuri de mașini din domeniul construcției de drumuri și de minerit sunt produse utilizând tehnologii de fabricare de ultimă generație în fabrica principală din Windhagen. Cu utilajele și tehnologiile inovatoare, performante și eficiente pentru frezarea asfaltului, stabilizarea solului, reciclarea la rece și la cald, turnarea betonului și mineritul de suprafață, WIRTGEN este lider mondial în construcția de drumuri, reabilitarea drumurilor, precum și în extracția de roca naturală și minerale utile.

Wirtgen 220 SM 3.8 / 220 SMi 3.8 sunt mașini de ultimă generație ce utilizează tehnologii de vârf pentru construcția de drumuri și pentru minerit de suprafață. Acestea oferă o adâncime de lucru de până la 350 de milimetri și dezvoltă o forță unidirecțională de până la 35 Mpa. Cu ajutorul tamburilor cu o lățime de tăiere de până la 3,8 metri, noua mașină oferă o productivitate ridicată de la exploatarea de mici dimensiuni până la cele mai mari, cu un cost de exploatare extrem de scăzut.

Extragerea materiei prime eficient și curat

Extracția selectivă face posibilă „recoltarea” materiilor prime cu un nivel ridicat de puritate, într-un mod ecologic, fără forare prealabilă sau alt tip de dislocare a rocii. Materialul extras este depozitat continuu în spatele utilajului, urmând ca apoi să fie încărcat în camioane sau alte echipamente.

În acest context, renunțarea la foraj și explozivibil face posibilă desfășurarea unor operațiuni miniere eficiente în apropierea siturilor industriale și a altor infrastructuri, cum ar fi conductele sau liniile de înaltă tensiune, garantând o exploatare eficientă a depozitului de minereu.

Un tambur de tăiere puternic

Tamburul de tăiere este proiectat special pentru aplicații dificile pentru depozite naturale speciale, cum ar fi cărbunii sau sarea. Performanța maximă de tăiere, combinată cu utilizarea ideală a puterii motorului și consumul redus de carburant specific, permit exploatarea materiilor prime într-un proces extrem de rentabil. Șase viteze reglabile ale tamburului de tăiere asigură adaptarea perfectă a mașinii la tipul de material extras, iar acest lucru duce la reducerea uzurii, a consumului de carburant și la creșterea productivității zilnice. Toate la un loc se traduc într-un raport excelent în privința costurilor pentru fiecare tonă de minereu extrasă.

Siguranța și eficiența în exploatare – principalele priorități

În mineritul de suprafață, funcționarea continuă a mașinii în condiții de maximă siguranță reprezintă criterii de o importanță critică. Acesta este motivul pentru care componentele sunt proiectate pentru a obține o durată lungă de viață, chiar și în condiții extreme.

De exemplu, filtrele necesare pentru diferite circuite, dar și un rezervor hidraulic sub presiune, asigură o puritate maximă a lichidului din sistemul hidraulic și, prin ur-

WIRTGEN ROMANIA este membru al WIRTGEN GROUP, un grup de companii care operează la nivel mondial din sectorul de mașini de construcții și care cuprinde mărcile tradiționale de produse: WIRTGEN, VÖGELE, HAMM, KLEEMANN și BENNINGHOVEN. În calitate de lider tehnologic, oferă soluții de mașini mobile pentru construcția de drumuri și de reabilitare a drumurilor, instalații pentru minerit și pentru prelucrarea mineralelor sau materialelor reciclate, precum și pentru producția de asfalt.

mare, funcționarea sa în siguranță. Uleiul curat, la rândul său, prelungește durata de viață a celorlalte componente, așa că utilajul va avea o durată de viață mai mare.

Cabina operatorului: spațioasă și sigură

Noua generație de utilaje Wirtgen 220 SM 3.8 / 220 SMi 3.8 îndeplinește, de asemenea, cerințele privind securitatea operatorului în mineritul de suprafață, datorită cabinei certificată conform normelor ROPS / FOPS în echipare standard. Aceasta dispune de izolare fonică suplimentară și sis-





tem de reducere a vibrațiilor, reducând în acest fel gradul de oboseală al operatorului, chiar și după o zi lungă de lucru.

Comenzile proiectate ergonomic, cu afișaj clar și simplu, sunt integrate în brațele scaunului șoferului și toate funcțiile cheie ale mașinii sunt integrate în joystick-urile multifuncționale. Astfel, operatorul are acces la un mod de lucru intuitiv, ceea ce îi permite să controleze mișcările de lucru ale mașinii cu doar câteva gesturi.

Cabina de ultimă generație este dotată cu aer condiționat de mare capacitate, cu ferestre cu dimensiuni generoase, oferind operatorului o vedere directă asupra marginilor de tăiere.

Toate aceste detalii tehnice asigură un grad ridicat de siguranță și confort și au ca rezultat final o productivitate mai mare.

Nivelare de înaltă precizie cu LEVEL PRO PLUS

Sistemul de nivelare LEVEL PRO PLUS și-a demonstrat deja fiabilitatea în domeniul construcțiilor de drumuri și în minierul de suprafață, fiind un sistem extrem de ușor de operat.

O suprafață plată sau înclinată pot fi create cu o precizie absolută datorită scanării laterale și a senzorului de panta transversală.

Mașina este, de asemenea, livrată pentru a fi echipată, la cerere, cu sistem de lucru și control GPS sau cu laser.



D. Dimitrescu, 1915:

Ghidul conducătorului de trăsuri publice din București



„Te porți ca un birjar!”...

Nu este meserie mai batjocorită de toată lumea de la noi ca meseria de birjar și când cineva voește a dojeni un om pentru felul său de a se purta, a vorbi, a se ține de cuvânt, numai decât îi spune: „Vorbești ca un birjar” sau „Te porți ca un birjar” sau în fine „Ești mincinos ca un birjar”.

Pentru ce toate acestea? Birjarul nu este și el om? Nu are și el dreptul a fi respectat? Nu are și el un întreg capital - pentru înfăptuirea căruia numai el știe cât a muncit - pus în trăsură și caii săi, sau, cum se zice între birjari, tacâmul lui nu este o întreagă avere?

Pentru ce un birjar al cărui capital minim este de 3-5000 lei și maximul trecând de 100.000 lei să nu bucure de cel puțin tot atâta considerațiune pe care o are un practicant de birou? Pentru că aproape toți sunt la fel, neștiind cum să vorbească cu lumea, cum să se poarte când sunt pe capră și cum să-și țină cuvântul dat. Apoi, lumea nu face deosebire între birjari și pentru ea tot birjar este cel care se află pe capra trăseii, indiferent dacă este marele proprietar de 7-10 trăsuri sau un conducător, care are ca avere livreaua și bicul.

Un ochiu exercitat deosebire ușor pe un proprietar ce ar fi pe capră de un conducător, fie că conduce mai cu dragoste caii, plecând după loc așa cum se cere, oprind ușor și cu calcul; dar această deosebire incetează îndată ce cursa a luat sfârșit sau vreo întâmplare neprevăzută a avut loc în timpul cursei, de oarece fie proprietarul pe capră, fie conducătorul, aceleași vorbe urâte le spune pentru a-și arăta nemulțumirea și același sistem de cerșetorie pentru a hotărî pe pasager să adauge ceva la plata cursei, cerșetorie ce se preface în obrăznicie îndată ce are ca pasager un om slab sau o femeie; obrăznicie ce se înmoaie pentru a deveni iar cerșetorie, când vreun ajutor neprevăzut sosește

pasagerului martirizat. Pentru ca birjarul să fie tratat cu cinstea, ce pretinde că i-se cuvine, trebuie să se facă vrednic de ea și la aceasta nu va ajunge decât atunci, când își va da seamă de rolul său în societate.

Rolul birjarului în societate

Rolul său în societate ca om este același pe care-l au toți oamenii, potrivit gradului său de cultură, poziției sale sociale, etc. Ca birjar are un rol deosebit de important, însemnătatea sa crescând deodată și paralel cu importanța orașului în care își exercitează profesiunea. Cu cât un oraș este mai mare ca întindere, cu o populație mai mare, cu mai multe instituții de Stat și particulare, cu mai multe stabilimente industriale, etc., cu atât rolul birjarului crește și este mai mare și nu atârna decât de dânsul ca să-și facă și o situațiune materială vrednică de invidiat odată cu situațiunea morală. Câte afaceri nu sunt terminate cu bine grație ajungerii la timp? Câte nu vede și nu aude birjarul? Din acest punct de vedere rolul birjarului este dublu:

- a) Folositor particularului prin serviciul de transport făcut cât mai iute;
- b) Folositor societății, denunțând orîșice fapte ce ar afecta ordinea și morala publică și siguranța Statului.

Cum poate fi birjarul folositor particularului?

Făcând la timp, pe cale cât mai scurtă, cursa cerută. O cursă nu se poate face la timp, dacă birjarul nu are cai buni la trăsură, și caii nu pot fi buni dacă nu sunt bine îngrijiți, dându-le repaus anumit după anumite ore de muncă și economisindu-i chiar când sunt puși la trăsură. Economisirea lor se face alegând drumul cel mai scurt sau mai drept în cursa ce se cere și după terminarea cursei a sta la cea mai apropiată stație de trăsuri. În vederea și a acestui fapt s'a prevăzut în diferite ordonanțe polițienești că este oprită preumblarea birjarilor cu trăsuri goale pe străzi în căutarea mușterilor.

Pentru a avea cai buni și a-i păstra astfel, birjarul trebuie să observe ca ei să fie:

- a) Curați, bine țeșalați, coama, coada bine curățate și trase cu un pieptene anume făcut pentru ei, căci praful ce se adună în coamă și la rădăcina cozii produce mâncărime și căderea părului.
- b) Ochii, nările, și celelalte organe să fie spălate cu un burete cu apă curată, cu alte cuvinte să i se facă „ghebreaua”, aceasta fiind necesară pentru buna funcționare a organelor cărora li se face.
- c) Să fie bine potcovit, să nu i-se clatine vreo potcoavă; să nu fie prea de mult timp potcovit pentru că în acest caz cornul se alungește mult înainte împreună cu potcoava dând copitei forma de pantof, colții potcoavei se îngroapă în talpă, iar călcăele rămân goale venind direct în contact cu terenul și deci expuse la bătăături. Potcovind calul în fiecare lună se îndepărtează acest neajuns.

- d)** Să se ungă copita cu o unsoare care să aibă la bază o grăsime animală ca: seu, untură amestecată cu gudron sau păcură, întreținându-se prin aceasta moliciunea cornului. Nu este bună ungerea copitei numai cu păcură simplă, căci aceasta o usucă.

Un cal care a arătat vreun semn de boală internă, spre exemplu nu a mâncat cu poftă, este trist, respiră greu și des, este umflat, etc., nu va fi scos la serviciu și se va consulta de îndată veterinarul. Nici odată să nu-ți cauți singur calul înainte de a fi consultat veterinarul, pentru că poți face mai rău decât bine. Câți dintre birjari nu dau cailor rachiul cu untdelemn, ori piper pe nas? Aceasta e rău, căci introducând acestea în plămâni poți provoca gangrena plămânilor, boală din care nu scapă decât un cal la o sută. Obiceiul de a-i da ceapă, piper, ardei pe lângă că este barbar, adesea aceste lucruri provoacă fără știință boli ce sfârșesc prin moartea calului.

Îngrijind caii cum se arată mai sus, ei se vor prezenta bine în ham, vor fi frumoși, vor duce mult la oboseală și mâncarea le va folosi punând carne pe ei. Pentru a-i păstra bine birjarul trebuie să mai aibă toată luarea aminte asupra hamurilor și hățurilor.

Hamurile

Trebuesc să fie:

- a)** Bine adaptate, bine, ajustate pe corpul calului. De vor fi prea largi, ori prea strimte, vor produce rosături, cari de multeori sunt așa de periculoase, încât nu numai că micșorează valoarea calului, dar îl și scoate din serviciu pentru o vreme îndelungată, ceea ce aduce pagubă birjarului.
- b)** Suprafața hamului, care se aplică pe corpul calului, trebuie să fie perfect netedă, pentru că ori și ce noduleț, ori și ce corp strein interpus între pielea calului și suprafața hamului produce rosături, cari diferă în gravitate după situația lor. Îndată ce se observă vreo rosătură de ham trebuie căutat a se înlătura cauza ce a produs-o și nicidecum să se potlogească hamul cu cârpe sau blăni căci de multeori în loc să repare răul, mai tare se mărește. Hamurile cu jug (nu cu guri de ham) sunt cele mai igienice.

Hățurile

Trebuesc să fie:

- a)** Puternice. Niciodată un conducător nu va pleca cu hățuri slabe, căci multe accidente și nenorociri se datoresc hățurilor, cari fiind slabe s'au rupt atunci când caii s'au ambalat (speriat).
- b)** Ferul care se pune în gura calului (muștiucul) trebuie să varieze după cum calul este slab sau tare în gură. Când calul este slab sau moale în gură se pune un fier mai gros sau chiar înlocuit cu cauciuc, ori învelit în cauciuc, căci la cea mai mică strângere de hăț calul se supune. Dacă este tare în gură se va pune un fier subțire, căci strângându-se hățul din cauza suprafeței lui înguste va produce durere calului care se va supune. Cailor tari în gură li se aplică și struna, care contribuie și mai mult la producerea durerii și deci se vor supune mai curând.

Atât hamurile cât și hățurile trebuesc să fie unse cu grăsimi în mod regulat, pentru a le păstra moliciunea ca să nu producă rosături când sunt puse pe cai.

Cum va îngriji birjarul caii când este în stațiune

- 1)** Nu se va da jos de pe capra trăsorei decât pentru îndatoririle prevăzute de art. 17 din regulament și atunci să fie cu grijă ca să nu se sperie caii și să fugă provocând accidente.
- 2)** Dacă a făcut vreo cursă lungă și repede și caii sunt înădușiți, va trebui să se întoarcă la stație cu caii la pas (pe străzi laterale) și în stație să se așeze în afară de curente, punând pătura mai groasă sau mai subțire peste ei, după cum este iarnă sau vară. Înainte de a-i înveli cu pătura îi va șterge cu o cârpă de pânză aspră sau flanelă de înădușeală, ferindu-i cu modul acesta de răceală.
- 3)** Nu va da apă calului atunci când este obosit sau înădușit. Chiar în grajd - în timpul iernei - apa nu trebuie să fie dată imediat ce a fost adusă de la cișmea, ci după ce a stat puțin timp în grajd la căldură. Observând acestea se va evita tusea și răceala cailor.
- 4)** În timpul verei e bine a înveli în capișoane de dril capul cailor. În stație să-i șteargă la ochi și frunte cu un burete cu apă rece.
- 5)** Pe vreme de ploaie rece și iarnă, caii să fie totdeauna înveliți cu japuri și în staționare iarnă să se pună păturile pe ei.

Cum va îngriji birjarul caii în mers

Mersul obișnuit al birjarilor este trapul a cărui iuțeală variază după talia, rasa și temperamentul calului. Nici odată birjarul nu va trebui să iasă din trap, în oraș ori și cine i-ar cere aceasta. Ca să pornească la trap conducătorul niciodată nu va bate caii cu hățurile sau smucind din hățuri, căci făcând astfel strică gura calului fie producând răni la gură, fie că-i amortește gura calului și când va trebui să-l întoarcă la dreapta ori la stânga, nu va mai asculta de voința conducătorului. Va porni la pas, va strânge puțin hățurile, va atinge puțin cu biciul - dacă caii sunt obișnuiți astfel - și-și vor lua mersul voit. Niciodată nu se va pleca cu caii direct în trap după o staționare mai lungă. Pornit din loc, se vor ține hățurile cu amândouă mâinile sau cu mâna stângă, dreapta având-o ca ajutor pentru opriri, întoarceri, aplicarea biciului, etc. Frânele (hățurile) trebuesc ținute din scurt așa fel ca calul să simtă ferul în gură și gâtul să fie puțin încordat. În acest mod calul este pregătit pe deoparte să răspundă la orice mișcare de întoarcere, oprire sau primire, pe de altă parte capul fiind ținut sus și având punct de sprijin în frâne, niciodată nu se va poticni. Această regulă trebuie observată aci în București unde avem terenuri variate și diferite feluri de pavagii.

Niciodată caii nu vor fi opriți în loc brusc, ci oprirea se va face numai după ce caii au luat mersul în pas. Întoarcerea se va face cu băgare de seamă, ca să nu se calce pe coroană, ceea ce le-ar strica mult, mai ales că au colți la potcoave.

La vale caii vor fi ținuți la pas și strânși cât mai mult în frâne. La deal vor fi ținuți tot în pas. În această privință este un proverb pus în gura calului, care spune stăpânului său: „La vale ține-mă, la deal cruță-mă și la șes dă-mi drumul”.

Cum caii de birjă nu fac serviciul decât în trap și în acest mers consumă multă energie și uzează foarte mult picioarele, este bine ca să nu se țină înhămat mai mult de 5-6 ceasuri. Este chiar în interesul birjarului a avea mai multe schimburi, căci astfel va uza caii mai puțin și-i va ține în valoare mai mult timp. Feriți-vă a întrebuința cai șchiopi la trăsuri, căci pe lângă impresia urâtă ce face asupra trecătorilor, vă mai strică pentru că nu sunteți căutați de public. Calul șchiop deși nu produce cât unul sdravăn, totuși mănâncă și trebuie întreținut ca și cel sănătos. Întrebuințând

un cal șchiop se comite o barbarie, pentru că o șchiopătură provine totdeauna dintr-o durere și nu e omenesc a chinui un animal care scoate cheltuiala de întreținere atât a lui cât și pe a ta.

Șchiopăturile sunt de două feluri:

- 1) Incurabile (permanente)** ca: oase moarte la încheeturi și sub tendoane, umflarea copitei, scrântitura gleznei și altele. Acestea toate produc dureri.
- 2) Curabile**, ale căror cauze sunt trecătoare. Ei bine, este uman ca un cal șchiop să fie ținut la grajd și căutat până se va vindeca; iar calul cu șchiopătură permanentă să fie scos cu desăvârșire din serviciul de birjă. Pentru că la noi nu se consumă carne de cal și pentru ca proprietarul să nu piardă capitalul întreg, se va vinde acest cal pentru servicii potrivite. Așa: un țăran va face servicii foarte bune cu un cal care are copita uscată, pentru că el îl întrebuințează pe teren mai moale, nu ca la orașe pe pia-tră. Calul cu oase moarte îl va vinde unui sacagiu, camionar, etc. pentru că aceștia fac serviciul numai la pas.

Este bine ca birjarii să-și dea seama de spectacolul urât și dureros ce-l dau, când cai schilozi în trei și de multeori în două picioare, siliți de biciul nemilos al conducătorului, fac eforturi extraordinare să alerge în ciuda durerilor teribile ce-i stăpânesc. Să se gândească fiecare birjar că atunci când l'a durut vreodată piciorul dacă nu a stat în pat, a luat atâtea precauțiuni în mers numai și numai să facă a simți cât mai mică durerea. Ei bine, ce ar fi dacă cineva l'ar sili să alerge?

Animalele nu au cuvânt să-și spună suferința, dar noi trebuie să le-o înțelegem și să facem pentru ele aceea ce am face pentru noi când am fi în aceeași stare și cei ce se fac că nu înțeleg acest lucru, sunt dați judecății și pedepsiți.

Ajutorul de dat în timpul accidentelor

Pentru a evita diferite accidente, se cere din partea conducătorului o cât mai mare atenție, de aceea conducătorul trebuie să aibă vederea și auzul foarte bune căci altfel va da loc la multe accidente produse din cauza infirmității lui.

Dacă cu toată atenția depusă de conducător se întâmplă ca un cal sau chiar amândoi să cadă, fie alunecând pe un teren lustruit, fie că s'au împiedicat de ceva, nu-l va lăsa niciodată ca să se scoale singur, de îndată se va da jos de pe capră spre a-l ajuta, căci sprijinul ce-l dă birjarul folosește calului să se scoale dintr-o singură efortare. Mijloacele de ajutor sunt diferite, după cum terenul este bun sau alunecos.

- a) Când terenul este neregulat și calul poate găsi puncte de sprijin cu picioarele, îl va ajuta sau de la cap sau de la coadă, după cum îi va dicta împrejurarea.**
- b) Dacă terenul este alunecos, atunci va lua întâi măsuri ca să facă terenul nealunecos aruncând nisip sub cal sau punând păături sub picioare și apoi va ajuta calul atât de la cap cât și de la coadă.**

Când, cu toate ajutoarele date, calul nu se mai poate scula, atunci însemnează că și-a rupt ori spinarea ori vreun picior din-dărăt și în acest caz se va cere concursul ambulanțelor societății de protecție a animalelor. Sunt accidente ce se întâmplă în timpul ciocnirilor cu alte vehicule (cărute, tramvae, trăsuri, etc.) când caii se pot alege cu sgârieturi, tăieturi, sfâșierea pielei, răni adânci și mari. În toate aceste cazuri scurgerea sângelui poate fi mai mare sau mai mică și vindecarea rănilor poate fi mai curând

sau mai târziu, după cum au fost îngrijite la producerea lor. O rană neîngrijită poate să se infecteze, fie ea cât de mică, producând moartea calului, ba încă rănilor adânci se pot infecta cu tetanos, îmbolnăvind calul de fâlcariță (înțepenirea corpului) când moare cu siguranță. De aceea este bine ca fiecare birjar să aibă la chichiță, într-o cutie specială, vată, un bandaj de pânză de madipolon sau de tifon și tinctură de iod dacă nu și alte antiseptice. Cu ajutorul acestui material de pansament va spăla rana, va opri sângele, pregătind și grăbind vindecarea viitoare.

În mod indirect, cu acest material de pansament se poate veni și în ajutorul oamenilor, victime ale accidentelor, găsindu-se la fiecare birjar ceea ce trebuie până la venirea unui medic, găsirea unei farmacie sau sosirea unei ambulanțe a Salvărei.

S'a spus că birjarul poate fi folositor publicului făcând la timp și pe cale cât mai scurtă cursa cerută. S'a arătat că pentru aceasta trebuie: ca birjarul să aibă cai buni, dându-se sfaturile necesare ca să-i păstreze astfel. Pe lângă aceasta se mai cere ca birjarul să cunoască foarte bine toate stradele orașului, toate autoritățile publice și instituțiile principale (Ministere, școli, biserici, etc.), marile stabilimente industriale (fabrici) etc., căci nu toți pasagerii cari se urcă în trăsuri cunosc orașul și câtă rușine este pentru un birjar care întreabă din sergent în sergent unde este strada X sau Y? La aceasta trebuie să se adauge cuvintele aspre ce i-se spun de pasagerul, care se vede amenințat să-și piardă interesele din cauza neștiinței birjarului, cum și osteneala fără rost a cailor. Pentru a îndrepta acest rău, se va citi cu stăruință ghidul stradelor.

Cum poate fi birjarul folositor societății?

Birjarul, mai mult ca orișicine, are ocazie a vedea și auzi multe, căci prin ocupațiunea lui vine în contact cu fel de fel de lume, străbătând orașul dintr'un capăt în altul în o singură zi.

Ce serviciu mare ar aduce societății denunțând poliției tot ce i s'ar părea suspect? Câte furturi, câte nelegiuiri s'ar împiedica numai după urma denunțurilor ce s'ar face de birjari. Dar câți din ei au făcut aceasta până acum? Fără teamă de a fi desmințit afirm că în București nu se găsește unul la sută care să fi făcut acest lucru! Iată pentru ce societatea la rândul ei privește pe birjar ca pe cel mai rău element al său taxându-l de mincinos, necinstit, chiar hoț, de oarece dacă nu singur a făcut hoția, dar a ajutat la comiterea sau ascunderea ei, transportând lucrurile furate, fără a-și face datoria să înștiințeze poliția, indiferent dacă transporturile s'au făcut ziua sau noaptea. Pentru a scăpa de acest urât nume ce și l'au făcut birjarii, trebuie ca ori de câte ori bunul său simț îi arată ce un lucru nu este tocmai cinstit, să-l denunțe imediat poliției, care va lua la rândul ei măsuri ca fapta făcută să-și primească pedeapsa.

Cum să-ți alegi conducătorul?

Una din principalele și cea mai însemnată preocupare ce trebuie să aibă un proprietar de trăsură este alegerea conducătorului, căci de el atârna succesul sau căderea afacerii. Proprietarii de trăsuri însă, nu-și dau seama de importanța acestei chestiuni și rezultatul se vede curând, trebuind a cheltui tot câștigul și a trece și peste el pentru reparația trásurilor și schimbării cailor deveniți improprii serviciului din nepriceperea conducătorilor.

A te duce prin cafenelele de pe calea Moșilor, șoseaua Filantropiei, etc. ca să iei pe primul eșit în cale, având ca semn distinctiv al meseriei biciul și rar câte o livrea, nu înseamnă că-ți angajezi un conducător. Gândește-te că lui îi dai întreaga ta avere și la buna sa credință lași să-ți aducă ceea ce a câștigat în timpul unui

TARIFUL TRĂSURILOR DESCHISE

Ora în oraș ziua și noaptea	3,00 lei
Ora la Șosea	4,00 lei
Cursa ce nu trece peste 1/2 oră.....	1,00 lei
Cursa de la Cameră (Adunarea Deputaților) în oraș...	2,00 lei
Cursa în timpul nopții (de la ora 10 seara până la ora 5 dimineața)	1,50 lei
Cursa din oraș la Gară sau de la Gară în oraș	2,00 lei
Cursa la Hipodrom	4,00 lei

TARIFUL TRĂSURILOR ÎNCHISE (Cupeuri)

• De lux (cupeuri cu număr roșu)

Cursa în oraș	2,00 lei
Cursa la Gară.....	4,00 lei
Cursa la Șosea	4,00 lei
Ora în oraș sau la Șosea.....	6,00 lei

• Obicinuie (cupeuri cu număr alb)

Cursa ce nu trece peste 1/2 oră în oraș	1,50 lei
Cursa la Gară.....	3,00 lei
Ora în oraș sau la Șosea.....	4,00 lei

schimb. Am văzut proprietari de trăsură, cari și-au luat conducătorii ce după 5-6 ceasuri de umblat cu trăsura i-o lasă în mod hoțesc la poartă și el pleacă pe dincolo, luând păturile cailor, pofilele și chiar liveaua. Unii nici nu mai aduc trăsurile acasă, ci le lasă pe unde apucă și dacă proprietarul este chemat la poliție și întrebat unde-i este conducătorul care i-a lăsat trăsura în strada X, răspunde că nu știe cum îl cheamă, doar știe că e birjar! Urmează dar că: Nu trebuie să luați ca conducător pe primul eșit în cale. Cereți-i să scoată buletinul său de conducător și condicuța; vizați-i imediat condicuța - prin poliție - pentru intrarea în serviciu și la eșirea din serviciu scrieți în ea felul cum s-a purtat cât l'ați avut, pentru ca proprietarul la care va voi să se mai angajeze să vadă cu cine are a face. Numai cu chipul acesta veți scăpa de derbedei ce umblă prin cafenele și care-și bat joc de voi, proprietarii, cu proprii voștri bani.

Ce să observe proprietarul când conducătorul pleacă din curte cu trăsura și când se înapoiază?

Proprietarii sunt datori a asista la plecarea conducătorului cu trăsura din curte pentru a observa: Dacă trăsura este curată, unsă și în bună stare; dacă caii sunt înhămați bine, având hamurile potrivite pe ei și lipsite de tot ce ar putea produce calului vreo rană; dacă potcoavele cailor sunt în bună stare; dacă au colți (în timp de iarnă) și conductorul a luat colți de rezervă; dacă are pled la trăsură, felinare, numere, japuri, pături (după anotimp) și în fine dacă conducătorul și-a luat asupră-și buletinul. După ce s'a încredințat că totul este în regulă va atrage atenția conducătorului asupra îndatoririlor lui în tot timpul cât este cu trăsura pe stradă, îndatoriri pe cari proprietarul le va cunoaște din buletinul ce însuși îl are.

La înapoarea conducătorului în curte, proprietarul se va uita cu toată grija la cai spre a vedea starea lor căci după felul cum au venit caii acasă își dă seama dacă conducătorul este om de ispravă sau un descreerat. Un cal plin de înădușeală, de spume, ros de ham, lovit la copite, îți arată numai decât pe conducătorul care nu știe să păstreze calul, nici să-l conducă.

Se va uita la trăsură dacă este în bună stare, nesgâriată, ne-lovită la aripi, etc. după care va căuta la chichiță, în coș și în burduful trăsuri spre a vedea dacă nu este vreun obiect uitat sau pitit de conducător, și în fine, va vedea dacă conducătorul nu este amețit de băutură și s'a înapoiat la ora regulată acasă. După ce se va încredința că totul este în regulă va lua socoteala conducătorului. Ori și ce neorânduială ce veți observa, nu o treceți cu vederea, ci după o cercetare scurtă a ce veți face asupra neregulei găsite, veți înștiința de îndată inspectoratul circulației (biuroul) pentru ca acesta - la rândul lui - să ia măsurile ce le va crede în contra conducătorului vinovat.

Sfaturi comune proprietarilor și conducătorilor

Citiți cu luare aminte și conformați-vă regulamentului trăsurilor publice ce se găsește în buletinul ce fiecare-l aveți. Nu vă urcați pe trăsuri fără livrea curată. Nu vă urcați pe capră amețiti de băutură, nu fumați când aveți pasageri în trăsură și nu părăsiți trăsurile.

Stați în stații și nu umblați cu trăsurile goale după clienți, căci obosiți zadarnic caii și încurcați circulația. Nu întârziati peste orele ce trebuiesc stătute într'un schimb. Când ați lăsat un pasager într'un loc, porniți în trapul obicinuit la prima stație și dacă se poate pe străzi mai puțin umblate (dosnice). Nu mergeti pe stradă câte doi alături stând de vorbă. Nu vă înjurati pe stradă și nici să vă bateți cu bicele. În străzile strimte și mai mult umblate să nu stați - când vă așteptați clienții debarcați - vis-à-vis unul de altul, căci se strimtează și mai mult strada. Mersul vostru să fie în trapul obicinuit al calului; încetiniți mersul la cotituri și la încrucișarea stradelor. Opriți ori de câte ori vi se face semn de sergenții polițienesci și de aveți vreun accident nu dați bice cailor să fugiți, căci este zadarnic, mai bine oprește și dă ajutor celui ce l'ai lovit, servindu-te de pansamentele ce le ai la trăsură. Ori și ce accident ce l'ai făcut arată-l la poliție. Mergi totdeauna pe partea dreaptă a străzii și când ai de ocolit la dreapta mergi pe lângă colțul trotuarului; iar de vrei să ocolești la stânga, fă ocolul mare - pe la spatele sergentului de este acolo - ținând dreapta, ca să intri deadreptul pe partea dreaptă a străzii în care voești să mergi. Nu tăia pieziș strada, căci te poate lovi cel care vine pe dreapta lui din direcție opusă.

Statuele se ocolesc pe dreapta și piețele se traversează tot pe dreapta, nu pieziș. Când treci dintr'o stradă în alta fii cu băgare de seamă, ocolește cum s'a arătat mai sus și dacă strada în care voești să intri este ocupată, așteaptă până ți se deschide drumul.

Nu întoarce pe calea Victoriei, nici te lua la întrecere cu alții. La Șosea mergi pe dreapta, partea din mijloc și nu te încerca nici să te întreci cu altul, nici să eși din rând, căci te expui la pedepse pe lângă accidentele ce se pot întâmpla. Nu întoarce decât la ronduri sau la hipodrom.

De faci curse în cursul nopții, așteaptă până ce clientul a intrat în casă, ca să nu i-se întâmple ceva de care ai putea să fii acuzat.

Nu fii obraznic cu publicul, nici cerșetor. Cereți dreptul frumos și reclamă dacă nu ești satisfăcut. Nu cere peste tarif. Dă pasagerului totdeauna foaia cu numărul trăsuri și tariful din carnetul ce ai anume pentru aceasta.

De ți-ai terminat orele cât trebuie să stai în schimb, ridică coșul trăsuri, întoarce perna și pe străzi marginașe du-te către casă. Nu sta la cârciumi și gândește-te că și caii au foame și sete și de stai tu atunci trebuie să dai și lor de mâncat și băut.

(Din vol. „Ghidul conducătorului de trăsuri publice din București”
- D. Dimitrescu, Atelierele Grafice „D.P.C” Dr. A. Athanasie
Vergu, București - 1915)

NORVEGIA: Cel mai mare proiect de tunel rutier din lume



Cel mai mare tunel rutier construit la cea mai mare adâncime se va deschide la sfârșitul acestui an. Tunelul „Ryfylke”, din Norvegia, va face legătura între orașele Stavanger și Strand din districul Ryfylke. Tunelul măsoară 14,3 km și atinge o adâncime de 290 m, ceea ce constituie un nou record mondial. Alte două tuneluri care fac parte din același proiect vor fi deschise în luna februarie a anului 2020. Este vorba de tunelul **Hundvåg** și tunelul **Eiganes**, care vor încheia acest grandios proiect. Cu toate acestea, Norvegia va construi un al treilea tunel demn de „Cartea Recordurilor” și anume, tunelul „Rogfast”. Acesta va avea o lungime de 25,2 km și va atinge o adâncime de 390 m. Proiectele „Ryfylke” și „Rogfast” fac parte dintr-un proiect mai amplu, în valoare de 150 miliarde de euro, care implică construirea de poduri și tuneluri de-a lungul coastei norvegiene, înlocuind astfel feriboturile.



INDIA: 60.000 de km de autostrăzi în cinci ani

Considerată una dintre țările cu cel mai ridicat indice de investiții în domeniul transporturilor din lume, India va cheltui aproximativ 257 miliarde de

dolari în construcția de autostrăzi. India și-a stabilit ca obiectiv cheltuirea acestor fonduri pentru a construi 60.000 de km de autostrăzi în cinci ani. Una dintre metodele preferate de guvernul indian pentru finanțare este Parteneriatul Public Privat (P.P.P.). La aceste investiții se adaugă și cele în drumurile locale, calea ferată sau aeroporturi. De remarcat și faptul că cercetarea în domeniul rutier este, în India, una dintre cele mai performante din lume. Cu atât mai deosebit este acest proiect pe cinci ani cu cât o mare parte dintre autostrăzi vor fi construite din beton. Ele vor rezista nu numai traficului și temperaturilor ridicate, dar vor putea fi utilizate și ca piste de aterizare-decolare pentru avioane comerciale și de pasageri.



UNGARIA: U.E. finanțează cu 552,6 milioane euro o autostradă

Uniunea Europeană va participa la finanțarea unui proiect rutier care leagă Ungaria de Slovacia. Fondul de Coeziune al U.E. va acorda Ungariei suma de 552,6 milioane de euro care va fi utilizată pentru modernizarea autostrăzii care leagă orașul industrial Miskolc cu Tornósnémeti, aflat la granița cu Slovacia. Lucrarea



C.N.A.I.R. ■ Retrospectiva lunii septembrie:

Încep lucrările de reparații pe sectorul de beton al Autostrăzii Soarelui (A2) **1**

D.R.D.P. Craiova ■ Govora: Ședința șefilor de Secții de Drumuri Naționale **5**

A.P.D.P. „Banat” ■ Timișoara - 21 noiembrie 2019: Mobilitatea și dezvoltarea durabilă **5**

Cercetare ■ Studiu comparativ privind calculul structurilor rutiere flexibile utilizând Metoda Burmister (MB) și Metoda Elementului Finit Axial Simetrică (MEF2d) **8**

Managementul rutier ■ Principalii factori care pot constitui cauze ale degradărilor sub forma petelor de culoare deschisă-ruginie de pe carosabil **11**

Opinii • Puncte de vedere ■ Autostrada Sibiu – Pitești: Propunere de amplasare a traseului la intrarea pe Valea Oltului, în zona localității Boița **14**

Poduri ■ Podul Crasna: Trecerea de la istorie la modernitate **18**

Structuri ■ Repere tehnice și istorice: Bolți flexibile în conlucrare cu tablier rigid (II) **21**

Tehnologie 3D de construcție a unui pod dintr-un material PET (termoplast ic continuat cu fibre de sticlă) **23**

Drumuri • Autostrăzi ■ Șantierele de odinioară: Lucrări în regie pe drumul București – Pitești **24**

Utilajele Wirtgen Group în acțiune ■ Create pentru performanță: Noile 220 SM 3.8 / 220 SMi 3.8 **26**

Restituiri ■ D. Dimitrescu, 1915: Ghidul conducătorului de trăsuri publice din București **28**

va include lărgirea a 60 de km de traseu existent și construirea a 48 de poduri noi. Construcția este de așteptat să fie finalizată în primul trimestru al anului 2022. Ungaria a reușit să obțină fonduri importante pentru infrastructura rutieră de la U.E. în condițiile în care rețeaua sa rutieră este deja una performantă și suficient de acoperitoare pentru teritoriul său și conexiunile învecinate.

REDAȚIA:

Director: **Prof. Costel MARIN**
Director executiv: **Ing. Alina IAMANDEI**
Grafică: **Arh. Cornel CHIRVAI**
Tehnoredactare: **Andrei COVACIU**
Consultant: **Ing. Ioan URSU**

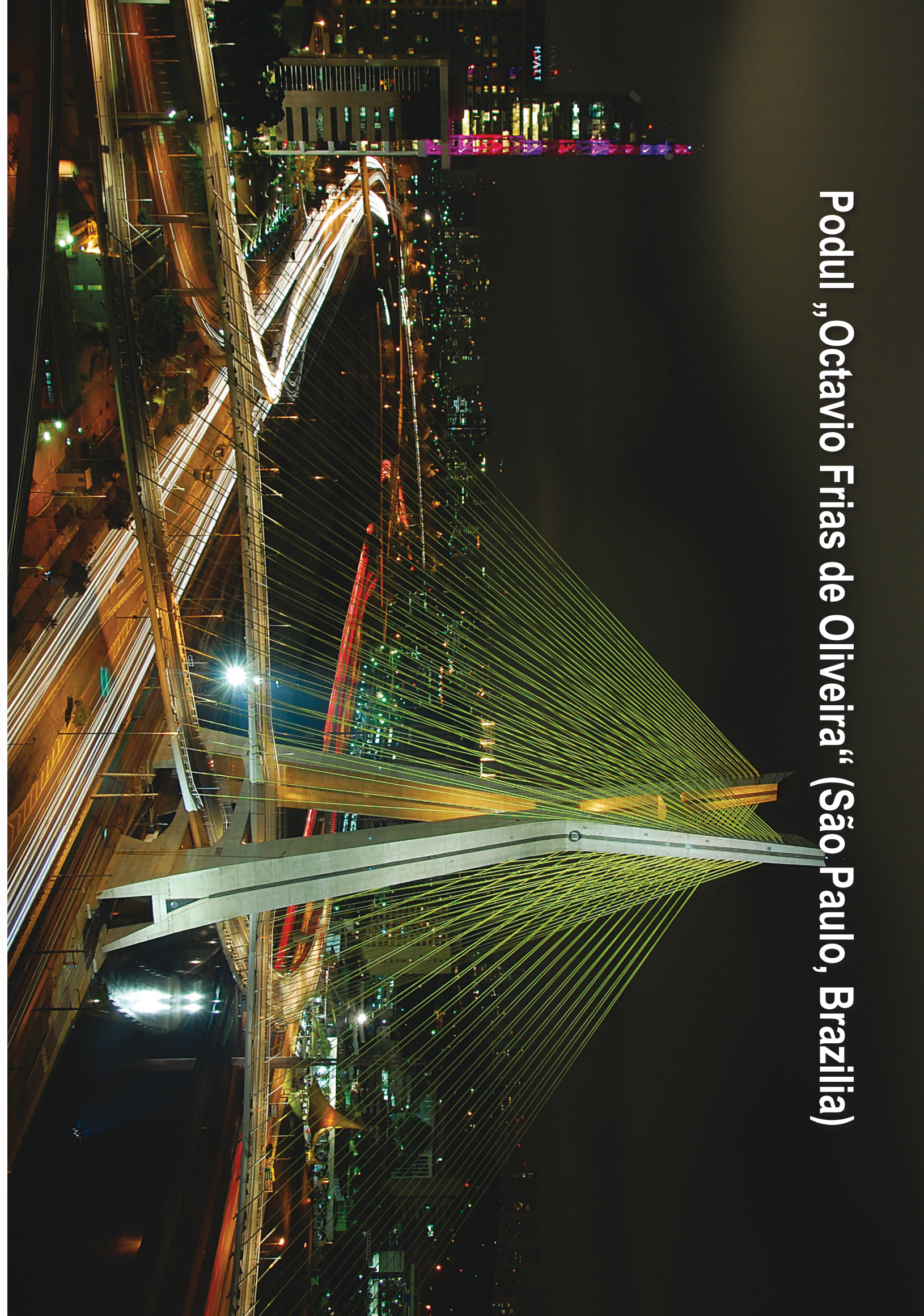
Correspondent special: **Nicolae POPOVICI**
Secretariat: **Adriana MIHĂILĂ**

CONTACT:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 37, bl. 4, scara A, ap. 8, sect. 1, București
Tel./fax redacție: **021/3161.757; 0722/886931**
Tel./fax A.P.D.P.: **021/3161.324; 021/3161.325;**
e-mail: **office@drumuriipoduri.ro**
www.drumuriipoduri.ro

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

COPERTA 1 Centura ocolitoare a municipiului Sibiu



Podul „Octavio Frias de Oliveira“ (São Paulo, Brazilia)



**WIRTGEN
GROUP**



WIRTGEN



VÖGELE



HAMM



KLEEMANN



BENNINGHOVEN

WIRTGEN ROMÂNIA SRL

Str. Zborului nr. 1 - 075100 - Otopeni,
Județ Ilfov

Tel.: +40 213 007566

Fax: +40 213 007565

E-mail:

office.romania@wirtgen-group.com

www.wirtgen-group.com/romania