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

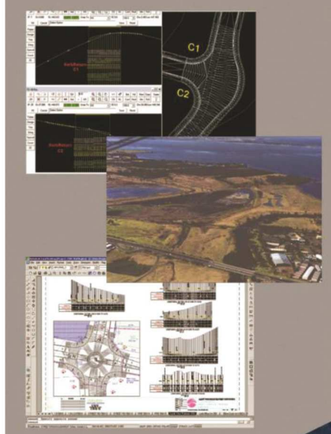
Rapid şi eficient
- Profile transversale şi longitudinale generate în doar câteva secunde
- Proiectarea dinamică şi interactivă a planului, profilului longitudinal şi secţiunilor transversale
- Calcul automat volume de lucrări
- Afişare utilităţi în lung şi secţiuni transversale
- Proiectare Multi-String – profile pe fiecare element proiectat de drum
- Fişiere trasate coordonate proiectate

Reabilitări
- Proiectare interactivă "Multi-String"
- Poziţionare automată şi cantităţi lucrări casete de stabilizare
- Constrângeri impuse unor profile curente pe baza unor pante (devere) impuse
- Funcţii pentru afişarea şi calculul profilelor de tip "trial" – vizualizări ale profilelor de lucru
- Tipărirea automată în acelaşi profil longitudinal a elementelor proiectate

Intersecţii
- Generare automată racordări în plan şi profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeţei de intersecţie în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecţiei

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

Sensuri giratorii şi amenajări complexe de intersecţii
- Amenajarea unor intersecţii complexe prin adăugarea insulelor de trafic şi a sensurilor giratorii
- Proiectarea independentă în profil vertical a elementelor intersecţiei
- Generarea rapidă a suprafeţei 3D de intersecţie cu afişarea curbelor de nivel



Australian Design Company
CONSULTING ENGINEERING

CIVIL SITE DESIGN*
SOFTWARE COMPLET PENTRU PROIECTAREA DRUMURILOR

Australian Design Company
ARD UNIC DISTRIBUITOR

"Civil Site Design şi proiectarea completă a drumurilor"

Australian Design Company

Civil Site Design

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

Australian Design Company

Punct lucru: Str. Orzari 19, Et.1, Ap.4, Sector 2, Bucureşti

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

Tel 021/2521226

CADApps Australia
Authorized Distributor

***Advanced Road Design (ARD)**

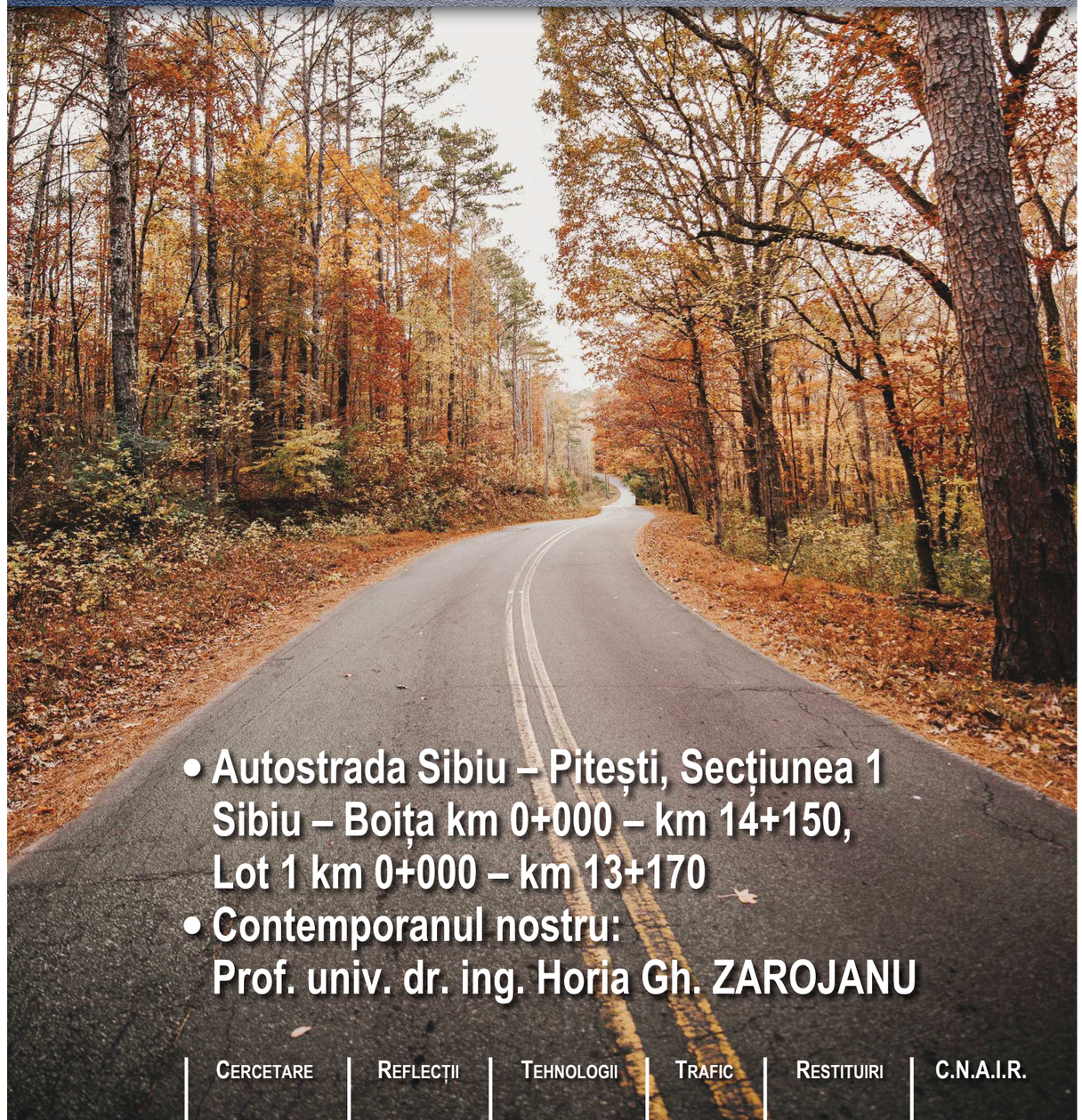
A.P.D.P.

PUBLICAŢIE PERIODICĂ EDITATĂ DE ASOCIAŢIA PROFESIONALĂ DE DRUMURI ŞI PODURI ROMÂNIA

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

drumuri poduri

SEPTEMBRIE 2020
NR. 276



- Autostrada Sibiu – Piteşti, Secţiunea 1 Sibiu – Boiţa km 0+000 – km 14+150, Lot 1 km 0+000 – km 13+170
- Contemporanul nostru: Prof. univ. dr. ing. Horia Gh. ZAROJANU

CERCETARE | REFLECŢII | TEHNOLOGII | TRAFIC | RESTITUIRI | C.N.A.I.R.

Opinii și propuneri

cu privire la preluarea de către C.N.A.I.R. a activității de cântărire și măsurare a vehiculelor rutiere de transport marfă și activitatea de control roviniete pe rețeaua internă de drumuri naționale și autostrăzi, efectuată în prezent de I.S.C.T.R.

Legislația ar putea fi modificată astfel încât controlul gabaritelor vehiculelor de transport marfă și controlul rovinietelor să revină C.N.A.I.R. Articolul de mai jos prezintă motivele pentru care, în opinia autorului, ar fi necesară trecerea controlului maselor și dimensiunilor maxime ale vehiculelor rutiere de transport marfă de la I.S.C.T.R., la C.N.A.I.R. Unul dintre principalele argumente este acela că în numeroase state europene, această activitate de control îi revine administratorului drumurilor, în cazul țării noastre – C.N.A.I.R. Punctul de vedere al autorului este acela că I.S.C.T.R. ar putea avea atribuții în continuare în ce privește starea tehnică a vehiculelor rutiere, iar C.N.A.I.R. ar putea avea din nou atribuții în privința modului de utilizare a infrastructurii de drumuri naționale de către vehiculele de transport marfă. Astfel, C.N.A.I.R. ar urma să protejeze mai bine calitatea drumurilor, aplicând tarife și sancțiuni pentru depășirea gabaritelor și la controlul rovinietelor.

ing. Florin DASCĂLU,
Director D.E.I.R. – C.N.A.I.R. S.A

C.N.A.I.R., în calitate de administrator al drumurilor de interes național, are drepturile, obligațiile și răspunderile ce îi revin din această calitate, printre acestea numărându-se protejarea rețelei de drumuri naționale, dar și stabilirea, controlul și încasarea obligațiilor datorate de utilizatori pentru folosirea drumurilor naționale și autostrăzilor.

Activitatea specifică C.N.A.I.R în punctele de trecere a frontierei (PTF), prin controlul autorizațiilor pentru transportatorii străini, controlul maselor și dimensiunilor și încasarea tarifelor datorate pentru utilizarea infrastructurii rutiere, se efectuează de la 01 ianuarie 1992. Ulterior, s-a adăugat și activitatea privind comercializarea și controlul rovinietei.

Activitatea specifică de control a maselor, a dimensiunilor și controlul rovinietei prin echipaje mobile s-a efectuat din anul 1998, până în decembrie 2011, când aceste activități au fost transferate către I.S.C.T.R. Activitatea de control a C.N.A.I.R. se efectuează în baza prevederilor:

- OUG nr. 84/2003 *privind înființarea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România - S.A. prin reorganizarea Regiei* Autonome *„Administrația Națională a Drumurilor din România”,* cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 55/2016 *privind reorganizarea Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri* Naționale *din România - S.A. și înființarea Companiei Naționale de Investiții Rutiere - S.A., precum și modificarea și completarea unor acte normative;*
- OG nr. 43/1997 *privind regimul drumurilor,* republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- OG nr. 15/2002 *privind privind aplicarea tarifului de utilizare și a tarifului de trecere pe rețeaua de drumuri naționale din România, cu* modificările și completările ulterioare;
- OG nr. 105/2001 *privind frontiera de stat a României,* cu modificările și completările ulterioare;
- OMT nr. 598/1999 *privind efectuarea controlului specific al vehiculelor rutiere de către Ministerul Transporturilor la punctele de control pentru trecerea frontierei de stat a României.*

Practic, activitatea privind controlul maselor și dimensiunilor la vehiculele rutiere de transport marfă și activitatea de control roviniete pe rețeaua internă de drumuri naționale și autostrăzi, precum și încasarea tarifelor datorate pentru utilizarea infrastructurii rutiere, **fac parte din obiectul de activitate și din Statutul C.N.A.I.R.** și sunt stabilite în mod explicit în actele normative care reglementează fiecare tip de activitate în parte.

Ca un element fundamental al activității, C.N.A.I.R. protejează infrastructura rutieră de factorii externi agresivi, care sunt, în această situație, vehiculele rutiere grele.

Astfel, interacțiunea vehicul - drum este reprezentată de **agresivitatea vehiculului asupra infrastructurii rutiere**, care se traduce în efect distructiv asupra îmbrăcămințiii acesteia.

Pentru a preîntâmpina și a contracara această agresivitate din ce în ce mai mare a vehiculelor rutiere asupra infrastructurii rutiere, C.N.A.I.R. a efectuat pe rețeaua internă și efectuează în PTF controlul maselor și dimensiunile vehiculelor de transport marfă și emite autorizații speciale de transport (AST) potrivit legii și încasează tarifele aferente.

Această activitate **a fost atribuită de legiuitor administratorului drumurilor, respectiv C.N.A.I.R.** pentru drumurile de interes național, deoarece este singura autoritate interesată să protejeze, ca pe un bun al său, patrimoniul statului primit spre administrare.

Este un lucru fundamental să-ți aperi și să-ți protejezi bunurile pe care le administrezi, mai bine ca oricine altcineva care nu este interesat de pagubele produse și de consecințele acestora, atât timp cât nu este implicat în remedierea pagubelor.

Pentru depășirea maselor și dimensiunilor maxime admise constatate prin control se aplică sancțiuni contravenționale în conformitate cu prevederile OUG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, cu valori între 150 lei și 25.000 lei, în funcție de contravenție și gravitatea faptei.

În prezent, circulația vehiculelor de marfă cu agregate și materiale de construcții, precum și transporturile agabaritice, **se efectuează în mare majoritate cu depășire de mase și dimensiuni maxime admise** fără deținerea de autorizații speciale de transport și plata tarifelor aferente sau cu depășiri declarate

mai mici decât cele reale, **fiind dezvoltată o economie subterană în acest domeniu**, cauzată de lipsa controlului pe rețeaua internă și neplata AST, cu componentă către Bugetul de Stat prin TVA. Practic, unele cauze nefaste ale circulației în formă nelegală se pot vedea și prin mass media, unde sunt prezentate accidente rutiere produse de aceste vehicule.

În conformitate cu prevederile alin. (1) al art. 2 din OG nr. 26/2011, I.S.C.T.R. este „organismul tehnic permanent specializat al Ministerului Transporturilor desemnat să asigure inspecția și controlul respectării reglementărilor interne și internaționale **în domeniul transporturilor rutiere**...".

De remarcat că **domeniul „transporturilor rutiere" nu poate fi extins asupra domeniului „infrastructurii rutiere"**, care este în atribuțiile exclusive ale C.N.A.I.R.

Așa cum reiese din prevederile art. 12 alin. (3) lit. K din Regulamentul de organizare și funcționare al I.S.C.T.R., aprobat prin HG nr. 1088/2011 și ale art. 7 alin. (1) lit. a) din Norme metodologice aprobate prin Ordinul MTI nr. 995/2011, I.S.C.T.R. a avut încă de la înființare (decembrie 2011) dreptul legal de a efectua controlul specific în punctele de trecere a frontierei, care nu s-a materializat nici la solicitarea C.N.A.I.R. de sprijin în punctele **în care instalațiile de cântărire nu funcționau sau lipseau din dotare**.

Art. 12 alin. (3) lit. k: „Să controleze vehiculele rutiere în punctele de trecere a frontierei";

Art. 7 alin. (1) lit. a: „(1) În exercitarea atribuțiilor de inspecție și control, inspectorii au drept de control:

a) în trafic, în punctele unde oprirea, staționarea sau parcarea pe drumul public este permisă, conform prevederilor legale în vigoare, în punctele de îmbarcare/debarcare a călătorilor, în punctele de trecere a frontierei de stat, la solicitarea autorităților care își exercită atribuțiile în punctul de trecere a frontierei de stat, în zonele adiacente punctelor de trecere a frontierei de stat, în locurile în care are loc pregătirea practică a personalului în vederea obținerii permisului de conducere, precum și în punctele în care se desfășoară activități conexe transportului rutier, denumit în continuare control în trafic".

De asemenea, art. 12 alin. 1 din OG nr. 105/2001 privind frontiera de stat a României creează cadrul legal pentru desfășurarea activității specifice de către autoritățile care au drept de control în PTF.

Art. 12 alin. (1): *„(1) În punctele de trecere își desfășoară activitatea personalul tuturor autorităților publice care au, potrivit legii, competențe pe linia controlului la trecerea frontierei de stat".*

Luând în considerare dreptul legal al I.S.C.T.R. de a efectua control în PTF, fără să realizeze aceste controale și fără să acorde sprijin C.N.A.I.R., rezultă clar „interesul" acordat acestei activități de către I.S.C.T.R.

Totodată, I.S.C.T.R. solicită C.N.A.I.R. să investească și să execute platforme special amenajate pentru controlul vehiculelor de transport marfă, în care I.S.C.T.R. să efectueze control asupra unei părți din activitate, evident fără cântărirea maselor și măsurarea dimensiunilor potrivit OG nr. 43/1997.

În anul 2011, C.N.A.I.R. a controlat, până la preluarea activității de către I.S.C.T.R., peste 80.000 de vehicule pentru respectarea maselor și dimensiunilor maxime admise, din care au fost cântărite aprox. 20.0000 de vehicule și aplicate circa 1.000 de amenzi în valoare de 23 milioane de lei.

Dezinteresul I.S.C.T.R. față de infrastructura rutieră rezultă și din faptul că în anul 2012, numărul controalelor privind masele și dimensiunile pe rețeaua internă a fost practic nul pe drumurile de interes național.

În anul 2012, I.S.C.T.R., a verificat pe rețeaua internă de drumuri naționale un număr de 2.493 vehicule pentru existența și valabilitatea rovinietei și a aplicat 135 amenzi contravenționale, majoritatea fiind în ultimele 2 – 3 luni ale anului, față de circa 120.000 de vehicule verificate de C.N.A.I.R. în anul 2011, cu echipajele mobile proprii, din care circa 8.500 au fost sacționate cu amenzi de aproape 10 milioane de lei.

În anul 2012, situația amenzilor aplicate în PTF de C.N.A.I.R. a fost de 7,6 milioane lei, în situația în care au fost cântărite mai puțin de 50% din vehicule, din cauza lipsei echipamentelor sau defecțiunea celor existente.

Pentru anul 2013, C.N.A.I.R. a redus substanțial numărul vehiculelor necântărite în PTF, întrucât au fost realizate investiții pentru dotarea cu 22 de instalații de cântărire, **iar în anul 2019, au mai fost contractate încă 18 instalații de cântărire pentru înlocuire sau completare.**

Astfel, **capacitatea de control a C.N.A.I.R. asupra maselor a crescut considerabil**.

Lipsa controlului I.S.C.T.R. pe rețeaua internă de drumuri naționale și autostrăzi se vede în degradările tot mai accentuate la partea carosabilă, pentru că trasporturile rutiere cu depășiri de mase maxime admise au circulat și circulă fără stresul unui control și al sancțiunilor.

I.S.C.T.R., conform prevederilor legale, are drept de control doar asupra vehiculelor de transport marfă cu masa totală maximă autorizată (mtma) de peste 3,5 tone și asupra vehiculelor de transport persoane cu peste 8+1 locuri.

Totodată, **I.S.C.T.R. nu are dreptul legal să controleze existența și valabilitatea rovinietei pentru turisme**, ceea ce implică efectuarea controlului în continuare de către C.N.A.I.R. în PTF.

De precizat este faptul că poliția de frontieră a înregistrat, în anul 2012, peste 2 milioane de autoturisme în PTF, iar lipsa controlului rovinietei valabile la aceste vehicule a condus la scăderea vânzărilor de roviniete pe sensul de intrare în România.

Practic, segmentul turismelor, care este majoritar, nu poate fi controlat de către I.S.C.T.R. din punct de vedere al rovinietei.

Având în vedere cele prezentate mai sus, **pentru protejarea drumurilor de interes național, considerăm oportună trecerea controlului maselor și dimensiunilor maxime admise de la I.S.C.T.R. la C.N.A.I.R.**

Astfel, va avea loc separarea clară a atribuțiilor I.S.C.T.R. și C.N.A.I.R., urmând ca I.S.C.T.R. să aibă atribuții doar în ceea ce privește vehiculele rutiere și **C.N.A.I.R. să aibă atribuții în ceea ce privește interacțiunea vehicul-drum, din punct de vedere al utilizării infrastructurii de drumuri naționale.**

De remarcat este faptul că în mai multe state europene, **activitatea de control asupra maselor și dimensiunilor revine administratorului drumului**, un exemplu fiind Bulgaria, care a montat recent complexe de control automat a maselor, dimensiunilor și vinietelor, dar și Ungaria, unde sunt montate sisteme automate, neasistate, de cântărire.

În acest sens, **se impune modificarea OG nr. 26/2011 privind înființarea Inspectoratului de Stat pentru Controlul în Trasportul Rutier** și a celorlalte acte normative care stabilesc activitatea I.S.C.T.R., a OG nr. 43/1997 și OG nr. 15/2002.

În concluzie, solicit opinia drumarilor și a celor ce utilizează rețeaua de drumuri naționale și autostrăzi privind adoptarea legislației actuale, care să asigure controlul de către C.N.A.I.R. asupra autovehiculelor ce transportă mărfuri care depășesc greutatea maximă admisă pe osie, cu consecințe grave asupra degradării structurii rutiere.

Director D.E.I.R. – C.N.A.I.R. S.A
ing. Florin DASCĂLU

Retrospectiva lunii septembrie:

Tronsonul de autostradă dintre Biharia și Borș a fost deschis circulației

Tronsonul de autostradă dintre Biharia și Borș a fost deschis circulației ● Proiectare și execuție a sectoarelor de autostradă Nădășelu – Mihăiești și Mihăiești – Zimbor ● Proiectare și execuție a sectorului de autostradă Nușfalău – Suplacu de Barcău ● Se reiau lucrările de reparații pe sectorul de beton al Autostrăzii Soarelui (A2) ● Contractele pentru construcția ultimelor două tronsoane ale Drumului Expres Craiova – Pitești au fost semnate ● Autostrada Sibiu – Pitești, Etapa 2 – Secțiunea 3 ● S-a semnat contractul având ca obiect „Construcția Variantei de Ocolire Târgu Jiu – Finalizare lucrări" ● Proiectare și execuție Varianta de Ocolire Galați ● Proiectare și execuție Drum Expres Brăila – Galați

Tronsonul de autostradă dintre Biharia și Borș a fost deschis circulației

În data de 04.09.2020, C.N.A.I.R. S.A. a deschis traficul rutier pe tronsonul de autostradă dintre Biharia și Borș, în **lungime de 5,35 km**.

Acest tronson de autostradă face interconectarea Autostrăzilor A3 și M4 (România – Ungaria), astfel deschizându-se un nou punct de trecere a frontierei între cele două țări, Borș II.

Valoarea contractului pentru proiectarea și execuția acestui tronson de autostradă, parte a Autostrăzii Transilvania, a fost de **145.663.083,37 lei fără TVA**.

Antreprenorul acestui obiectiv a fost asocierea Trameco SA – Vahostav SK a.s. – Drumuri Bihor SA – Drum Asfalt SRL – East Water Drillings SRL.

Proiectare și execuție a sectoarelor de autostradă Nădășelu – Mihăiești și Mihăiești – Zimbor

În data de 04.09.2020, C.N.A.I.R. S.A. a transmis adresele de comunicare a rezultatului procedurii de atribuire a contractului având ca obiect „Proiectare și execuție Autostrada Brașov – Târgu Mureș – Cluj – Oradea, Subsecțiunea 3A2: Nădășelu – Mihăiești

(km 8+700 – km 25+500) și Subsecțiunea 3B1: Mihăiești – Zimbor (km 0+000 – km 13+260)".

Ofertantul desemnat câștigător este Asocierea SC Spedition UMB SRL – SC Tehnostrade SRL – SC Electromontaj SA, cu prețul de **1.390.614.495,32 lei fără TVA**.

Durata contractului este de **36 de luni**, din care: 12 luni perioada de proiectare, 24 luni perioada de execuție a lucrărilor. Perioada de garanție a lucrărilor este de 60 de luni.

Proiectare și execuție a sectorului de autostradă Nușfalău – Suplacu de Barcău

În data de 05.09.2020, C.N.A.I.R. S.A. a semnat contractul de „Proiectare și execuție Autostrada Brașov – Târgu Mureș – Cluj – Oradea, Secțiunea 3B: Mihăiești – Suplacu de Barcău, Subsecțiunea 3B5: Nușfalău – Suplacu de Barcău (km 66+500 – km 80+054.044)".

Contractul în valoare de **384.138.887,89 lei fără TVA** a fost semnat cu antreprenorul Nurol Insaat ve Ticaret A.S.

Lungimea acestui tronson este de **13,54 km**.

Sursa de finanțare: Fonduri Europene Nerambursabile.

Durata contractului este de **24 luni**, din care șase luni perioada de proiectare și 18 luni perioada de execuție a lucrărilor. Perioada de garanție a lucrărilor este de 120 de luni.

Secțiunea 3B se situează pe teritoriul județelor Cluj și Sălaj, între localitățile Topa Mică, comuna Sânpaul, județul Cluj și Marca, județul Sălaj.

În cadrul contractului, vor fi realizate următoarele structuri majore:

- nod rutier Nușfalău km 67+500 (intersecție cu DN 1H); șapte pasaje peste autostradă; șase poduri peste autostradă; parcare de scurtă durată la km 69+150; punct de sprijin pentru întreținere km 69+240; bretea de întoarcere; varianta de circulație pe DN 1H; restabiliri legături rutiere.

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

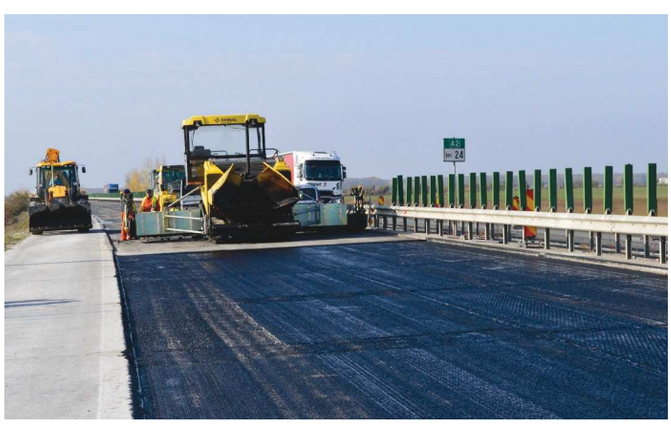
În data de 14.09.2020, s-au reluat lucrările de reparații pe sectorul de beton al Autostrăzii A2, București – Constanța, după cum urmează:

Lot 1:

Calea 2 (Constanța – București), între km 17+000 și km 24+000;

Lot 2:

Calea 1 (București – Constanța), între km 33+000 și km 36+000;



Calea 2 (Constanța – București), între km 24+000 și km 27+000.

Lucrările constau în frezarea dalelor de beton pe o grosime de 8 cm, efectuarea reparațiilor și colmatarea fisurilor active, precum și repararea rosturilor degradate, atât pe Calea 1, cât și pe Calea 2.

Lucrările de reparații pe acest sector de autostradă au început în luna septembrie 2019 și au ca termen contractual de finalizare 24 de luni și se execută pe două loturi, astfel:

Lotul 1: (km 12+000 – km 24+000) Calea 1 și 2, are o lungime de 12 km, și este executat de SC Porr Construct SRL 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, este executat de SC Saga Business Construct SRL, la o valoare a lucrărilor de 44,9 mil lei fără TVA.

După iarna 2019 – 2020, lucrările de reparații pe Autostrada A2 au fost reluate în data de 15.02.2020, iar în condițiile traficului redus din perioada pandemiei generate de COVID 19, precum și datorită condițiilor meteorologice favorabile, în cinci luni, C.N.A.I.R. S.A. a finalizat 33 km de lucrări de întreținere pe acest tronson de autostradă.

În luna iunie 2020, C.N.A.I.R. S.A. a suspendat lucrările la partea carosabilă pentru fluidizarea traficului rutier pe perioada sezonului estival.

Contractele pentru construcția ultimelor două tronsoane ale Drumului Expres Craiova – Pitești au fost semnate

În data de 16.09.2020, C.N.A.I.R. S.A. a semnat contractele pentru proiectarea și execuția tronsoanelor 3 și 4 din Drumul Expres Craiova – Pitești, cu ofertantul declarat câștigător Asocierea SC SA&PE Construct SRL – SC Spedition UMB SRL – SC Tehnostrade SRL.

Tronson 3:

Valoarea contractului este de **670.717.330,94 lei fără TVA**.

Traseul are o **lungime de 31,75 km.**

Sursa de finanțare: Fonduri Europene Nerambursabile.

Obiectul contractului îl reprezintă proiectarea și execuția lucrărilor pentru construcția Drumului Expres Craiova – Pitești, Tronsonul 3, între localitățile Slatina și Colonești.

Tronson 4:

Valoarea contractului este de **617.080.915,60 lei fără TVA**,

Traseul are o **lungime de 31,88 km.**

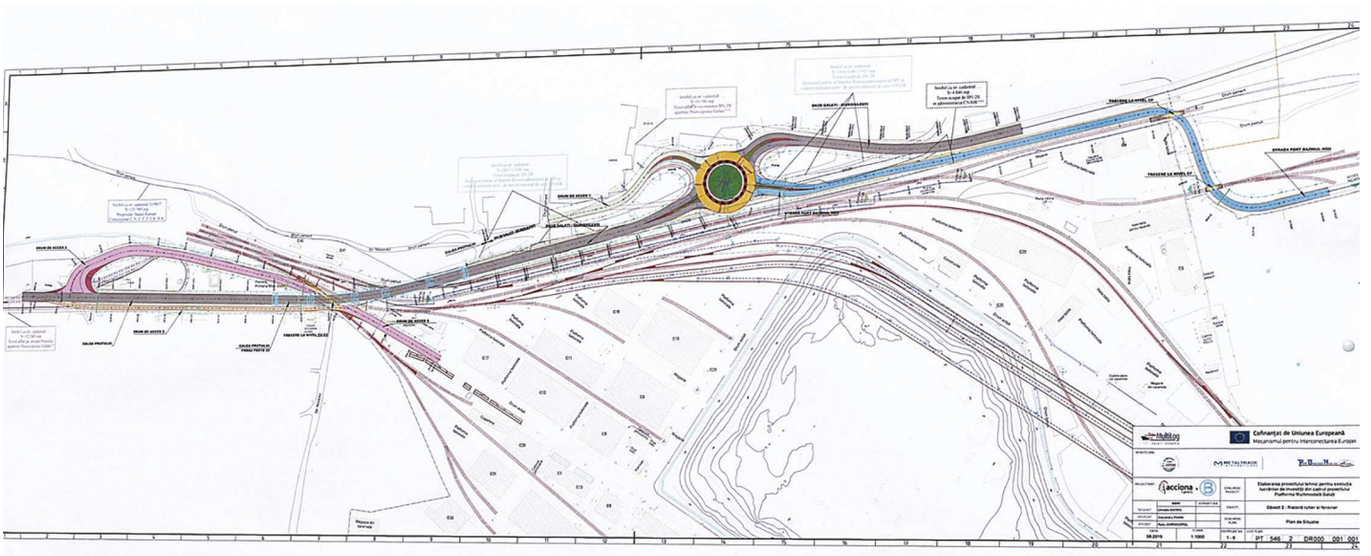
Sursa de finanțare: Fonduri Europene Nerambursabile.

Construcția acestui tronson de drum expres se desfășoară pe teritoriul județului Argeș și începe la sud de localitatea Lunca Corbului (km 89+300), traversează localitățile Albota și Costești, ocolește pe la sud localitatea Bradu, după care se racordează la Autostrada A1 București – Pitești la km 121+185.

Durata contractelor este de **36 de luni**, din care 12 luni perioada de proiectare și 24 de luni perioada de execuție a lucrărilor. Perioada de garanție a lucrărilor este de 120 de luni.

Autostrada Sibiu – Pitești, Etapa 2 – Secțiunea 3

C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus în data de 16.09.2020 Aplicația de Finanțare pentru proiectul „Autostrada Sibiu – Pitești, Etapa 2 – Secțiunea 3" în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 1 – Îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului, Obiectiv Specific 1.1. Apel de proiecte pentru Dezvoltarea



Infrastructurii Rutiere – proiecte noi de investiții, Operațiunea – Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T centrală.

Obiectivul general al acestui proiect este de a îmbunătăți eficiența economică a rețelei rutiere din România prin diminuarea timpilor de călătorie între Sibiu și Pitești și implicit creșterea conectivității la nivel regional. Scopul acestui coridor este de a furniza accesul direct către Marea Neagră printr-un profil unitar de autostradă cât și accesul către alte țări Europene prin legăturile spre granițe.

Obiectivele specifice sunt construcția a 37,40 km de 2x2 secțiune de autostradă nouă, incluzând două noduri rutiere, 54 poduri și pasaje, un tunel, trei zone de servicii, un Centru de Coordonare și Întreținere.

Rezultatul așteptat este reducerea timpilor de călătorie pe rețeaua rutieră Centrală TEN-T cu 57 minute pentru mașini și 54 minute pentru vehicule de mare tonaj.

Valoarea totală a proiectului este de **6.744.882.040,65 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul de Coeziune – 3.436.384.494,02 lei, 15% contribuția proprie – 606.420.793,05 lei, restul de 2.702.076.753,58 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: 84 de luni.

Cod proiect: 140595.

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

S-a semnat contractul având ca obiect „Construcția Variantei de Ocolire Târgu Jiu – Finalizare lucrări”

În data de 22.09.2020, C.N.A.I.R. a semnat contractul având ca obiect „Construcția Variantei de Ocolire Târgu Jiu – Finalizare lucrări” cu ofertantul declarat câștigător Asocierea Secol Societa Edile Costruzioni E Lavori SA – Secol România S.R.L.

Valoarea contractului este de **207.000.000,00 lei fără TVA**.

Traseul are o **lungime de 20 km**.

Sursa de finanțare: Fonduri Europene Nerambursabile.

Durata contractului este de **18 luni** perioada de execuție a lucrărilor și 84 de luni perioada de garanție a lucrărilor.

Lucrările proiectate constau în construcția a: 19,987 km de Variantă Ocolitoare (cca. 20 km); trei noduri rutiere; două intersecții giratorii; un pasaj peste DN 66; un pod peste CF 221 și râul Amaradia; un pod peste râul Jiu; un pod peste râul Șușița; un pasaj peste DN 67; un pod peste râul Amaradia; un pasaj peste CF 202; un pasaj peste CF 202 și DN 66 (la km 82+750, spre Petroșani); un pasaj Centură; trei pasaje superioare la DJ 663A, DJ 674A și DC 01; trei podețe cu L=5m pentru supratraversarea drumurilor agricole.

Proiectare și execuție Varianta de Ocolire Galați

În data de 23.09.2020, C.N.A.I.R. S.A. a semnat contractul având ca obiect „Proiectare și execuție Varianta de Ocolire Galați”, cu ofertantul declarat câștigător Asocierea SC SA&PE Construct SRL – SC Spedition UMB SRL – SC Tehnostrade SRL.

Valoarea contractului este de **705.282.636,69 lei fără TVA**.

Traseul are o **lungime de 33,6 km**.

Sursa de finanțare: Fonduri Europene Nerambursabile.

Durata contractului este de 12 luni perioada de proiectare, 42 de luni perioada de execuție a lucrărilor și 120 de luni perioada de garanție a lucrărilor.

Pe traseul Variantei de Ocolire sunt amenajate două noduri rutiere la intersecția cu drumuri naționale și anume:

- Nodul rutier Traian, la desprinderea Variantei de Ocolire din DN 25;
- Nodul rutier Vânători, la intersecția Variantei de Ocolire cu DN 26.

Pe traseul Variantei de Ocolire Galați s-au proiectat 34 de lucrări de poduri, pasaje și viaducte.

Proiectare și execuție Drum Expres Brăila – Galați

În data de 23.09.2020, C.N.A.I.R. S.A. a transmis adresele de comunicare a rezultatului procedurii de atribuire a contractului având ca obiect „Proiectare și execuție Drum Expres Brăila – Galați”.

Ofertantul desemnat câștigător este Asocierea SC SA&PE Construct SRL (lider de asociere) – Spedition UMB – Tehnostrade SRL cu prețul de **371.416.131,09 lei fără TVA**.

Durata contractului este de 10 luni perioada de proiectare și 24 de luni perioada de execuție a lucrărilor. Perioada de garanție a lucrărilor este de 120 de luni.

Obiectul contractului îl reprezintă construirea a **11,088 km** de drum expres la două benzi pe fiecare sens de circulație și prevede execuția a trei poduri, un pasaj și două viaducte.

Îmbunătățirea capacității portante a terenurilor moi și asigurarea stabilității pentru construcția rambleurilor înalte

Drd. Ing. Dipl. Teodor MALANCU

Necesitatea dezvoltării rapide a căilor de comunicații din România a condus la inițierea unui program major de dezvoltare a infrastructurii feroviare și rutiere, și plecând de la ideea de a nu afecta terenurile agricole, proprietățile particulare și, în special, de a evita un impact major asupra mediului, au fost alese trasee noi în zone total defavorabile din punct de vedere tehnic. Terenurile de fundare deficitare suferă deformații mari și deseori inegale sub sarcini externe și, prin urmare, au nevoie de îmbunătățiri dacă sunt folosite ca suport pentru terasamente. Proiectarea terasamentelor pe astfel de terenuri este legată de necesitatea studierii și analizării factorilor care influențează rezistența, deformabilitatea și stabilitatea generală.

Materialele geosintetice. O alternativă pentru îmbunătățirea terenurilor de fundare

Dezvoltarea materialelor polimerice sub formă de geosintetice au adus o schimbare majoră în domeniul Inginerie iar materialele geosinteticele sunt disponibile astăzi într-o gamă largă de compoziții adecvate diferitelor aplicații și medii. În ultimele decenii, inginerii civili au arătat un interes din ce în ce mai mare pentru geosintetice și pentru înțelegerea utilizări lor corecte. Totodată, s-au făcut progrese semnificative în ceea ce privește utilizarea geosinteticelor în aplicații din domeniul Inginerie. Aceste evoluții au avut loc datorită dialogului continuu între ingineri și cercetători, atât în domeniul Inginerie cât și în industria geosintetică.

Geogrila: Este un produs geosintetic, polimeric, format dintr-o rețea deschisă regulată formată din elemente intersectate rezistente la tracțiune, numite nervuri, conectate integral la noduri.

Nodurile pot fi legate prin extrudare, lipire sau întrepătrundere, iar în funcție de acest lucru avem geogrile extrudate, geogrile legate (cu noduri rigide) și geogrile țesute (flexibile).

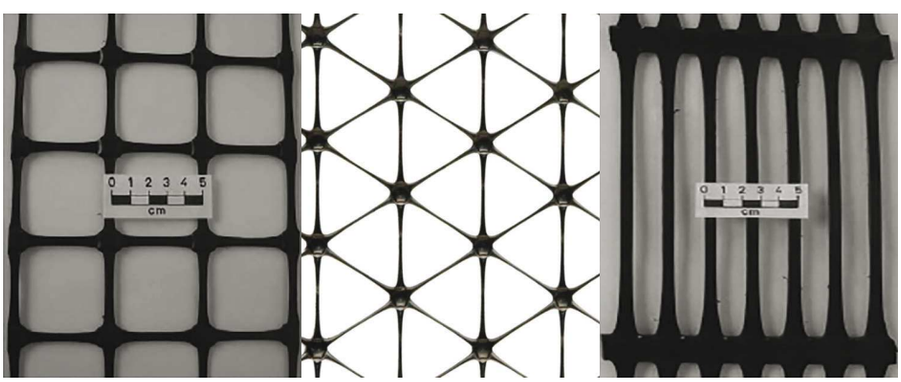
Firma Tensar a inventat și inițiat forma biaxială originală a geogrilei, care până acum a fost geogrila cea mai performantă în aplicații din domeniul instrastructurii. Prin politica Tensar de inovație și dezvoltare continuă a produselor, provocarea echipei de cercetare a fost să îmbunătățească geogrila biaxială astfel încât să obțină mai multe beneficii pe termen lung. Inovațiile elaborate au condus la o schimbare revolutionară trecându-se de la forma rectangulară a geogrilei la cea triunghiulară. Această schimbare, cuplată cu creșterea grosimii nervurii și eficiența îmbinării oferă agregatului o confinare mult îmbunătățită.

Aproape exclusiv, materiile prime din care sunt produse geosinteticele sunt polimerice. Polimerii sunt materiale cu greutate moleculară foarte ridicată și au multiple aplicații în societatea actuală. Polimerii utilizați pentru fabricarea geosinteticelor sunt în general termoplastici, care pot fi amorfi sau semi-cristalini. Astfel de materiale se topesc la încălzire și se solidifică la răcire. Ciclurile de încălzire și răcire pot fi aplicate de mai multe ori fără a afecta proprietățile. O importanță majoră o constituie folosirea de materiale virgine, în contextul în care tot mai des, din considerente economice, se preferă alegerea geosinteticelor din material reciclate, materiale care din punct de vedere calitativ și al comportării în timp sunt net inferioare.

Când se utilizează geosintetice, cea mai frecventă întrebare este: „Care este durata de viață așteptată din aceste material? Nu există un răspuns direct la această întrebare. Cu toate acestea, pe baza testelor de performanță accelerate în laborator și câteva experiențe acumulate în trecut, se așteaptă ca geosinteticele să aibă o durată de viață de aproximativ 120 de ani, cu condiția să fie utilizate în mod adecvat în aplicații de teren. De fapt, este încă o chestiune de „a crede sau a nu crede”.

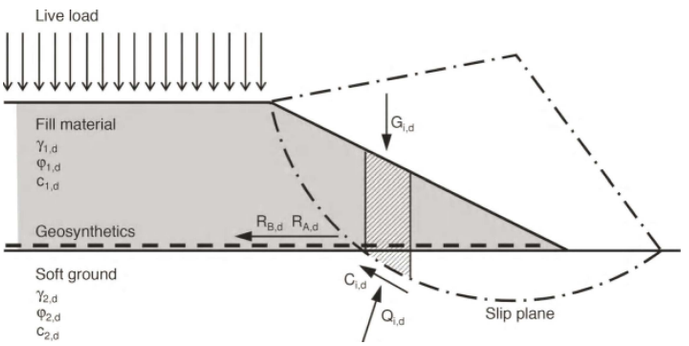
Construcția terasamentelor pe terenuri moi – Reguli generale

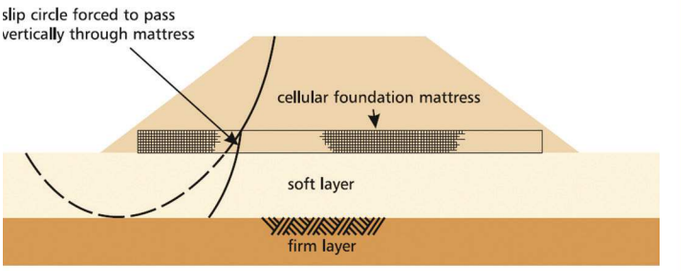
Construcția terasamentelor pe pământuri foarte compresibile/moi a fost și este o provocare pentru inginerii geotehnicieni.



Geogrilă biaxială ***Geogrilă triaxială*** ***Geogrilă uniaxială***

IRIDEX GROUP iridex group plastic Tensar®





În metoda convențională de construcție, pământul moale este excavat și înlocuit cu un pământ adecvat sau este îmbunătățit (prin preîncărcare, compactare dinamică, îmbunătățire cu piloți de var, coloane de balast/piatră sau incluziuni rigide).

Aceste opțiuni pot prelungi timpul de execuție și pot suplimenta costurile, ceea ce nu este un lucru benefic pentru beneficiari. Ca și opțiune alternativă este folosirea de material geosintetic pentru îmbunătățirea capacității portante a terenului de fundare și pentru asigurarea stabilității terasamentelor în cazul rambleurilor înalte.

Stabilitatea terasamentelor pe terenuri moi poate fi îmbunătățită prin utilizarea materialelor geosintetice instalate în zona de contact a terasamentului (această soluție se poate aplica la rambleuri care nu au înălțimea foarte mare iar tasarea nu este influențată foarte mult, asigurând doar o tasare uniformă) sau pot fi instalate sub rambleu printr-o pernă din material granular cu grosime variabilă, în funcție de înălțimea terasamentului și de natura terenului, cu mai multe rânduri de materiale geosintetice.

Asigurarea capacității portante și a stabilității generale a terasamentelor prin ranforsarea terenului suport

Atunci când se analizează și se proiectează o pernă din material geosintetic (geotextile țesut, geogrilă sau geocompozit), se analizează stabilitatea inițială, etapele de construcție și stabilitatea generală. Dacă factorul de stabilitate calculat este inadecvat, armarea oferă o forță de rezistență suplimentară în condițiile de echilibru. Dacă stabilitatea în starea finală este adecvată fără armare, se poate arma baza doar pentru uniformizarea tasării iar durata de funcționare a armăturii corespunde perioadei de consolidare. În cazul în care stabilitatea calculată a terasamentului fără armături nu poate fi garantată în starea finală, armătura trebuie proiectată pentru durata de viață operațională a terasamentului. Calculul de stabilitate trebuie efectuat atât în condiții statice cât și dinamice, folosind parametrii de calcul în condiții drenate și nedrenate. Toate mecanismele posibile de cedare trebuie luate în considerare la investigarea stabilității terasamentelor pe terenuri moi și analiza de stabilitate va ține cont de prevederile SR EN 1997.

Atunci când se calculează factorul de siguranță al unui rambleu așezat pe un strat moale, este necesar să se investigheze mai multe planurilor de alunecare astfel:

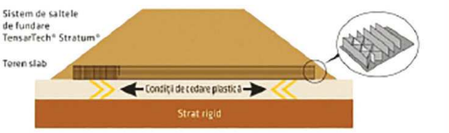
- planurile de cedare care apar în structura terasamentului și nu intersectează straturile de armare;
- planurile de cedare care apar în structura terasamentului și intersectează straturile de armare;
- planurile de cedare care apar în structura terasamentului și a terenului de fundare și care intersectează straturile de armare.

Rezistența armăturii este adoptată ca o forță care se opune alunecării și se compune din următoarele valori:

- rigiditatea de proiectare $R_{B,d}$ a stratului de armare (STR);
- valoarea de proiectare (GEO) a forței de rezistență a armăturii din pământul de umplutură înconjurător la „stânga” ($R_{AL,\ d}$) sau „dreapta” ($R_{AR,\ d}$) suprafeței de alunecare respective;
- valoarea de proiectare a rezistenței la frecare pe partea de sus a armăturii $R_{O,d}$ (STR) la „dreapta” suprafeței de alunecare respective.

Siguranța împotriva cedării globale este îndeplinită dacă următoarea condiție este satisfăcută pentru toate mecanismele de cedare posibile prin valorile acțiunilor și rezistențelor:

$$E_d < R_d + \min (R_{B,d} ; R_{AL,d} ; R_{AR,d} ; R_{O,d}) .$$



Soluții Tensar pentru îmbunătățirea capacității portante și asigurarea stabilității terasamentelor

Saltelele celulare TensarTech STRATUM au fost utilizate cu succes încă de la introducerea pe piață, în 1983 fiind formate din celule deschide cu grosime variabilă (0.50 – 1.50 m) cu ajutorul geogrilelor Tensar uniaxiale și TriAx. Acestea sunt folosite cu succes pentru reducerea tasării, îmbunătățirea capacității portante și asigurarea stabilității.

Avantaje majore la utilizarea TensarTech Stratum:

- execuție rapidă, se asamblează rapid și odată umplute cu balast sau pietriș acționează ca o platformă rigidă asigurând un strat suport solid pentru terasamente și permite o tasare controlată, uniformă cu valori mult diminuate;
- nu necesită extraexcavarea terenului suport, fiind de ajuns doar înlăturarea stratului vegetal;
- îmbunătățirea și creșterea stabilității generale prin intersectarea planurilor de alunecare;
- reduce deformațiile laterale; prin structura sa reduce deformațiile laterale care

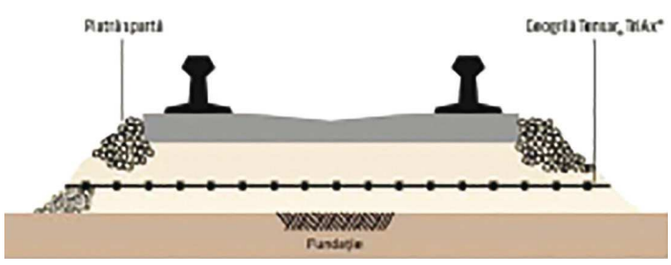
Distribuitor în România al sistemelor Tensar:
Iridex Group Plastic | Bulevardul Eroilor 6-8 | Cod 077190 | Voluntari | Județul Ilfov
T.: 021.240.40.43; 0752.010.953 | E.: dmc@iridexgroup.ro | www.iridexplastic.ro

pot apărea și asigură în același timp, mobilizarea capacității maxime de forfecare a pământului de fundare și crește ulterior factorul de stabilitate.

Geotextil țesut Tensar Basetex, este un geotextil de înaltă rezistență fabricat prin procedeul de țesere și este alcătuit din fascicule de fibre de polyester de înaltă rezistență, care au un grad de rectiliniaritate pe direcția longitudinală, adică pe direcția principală de încărcare. Este utilizată în special la ranforsarea terenurilor pentru construcția de terasamente pentru căi de comunicați, îmbunătățind capacitatea portantă și asigurând creșterea factorului de siguranță, la construcția digurilor în zonele costiere și în special la lucrările unde se dorește îmbunătățirea condițiilor de fundare.

Geogrilele hexagonale Tensar TriAx, folosite de mai bine de 10 ani, în întreaga lume, cu rezultate excepționale în îmbunătățirea capacității portante pentru terasamente, îmbunătățirea capacității portante, optimizarea și creșterea substanțială a duratei de viață a sistemului rutier. Geogrilele Tensar® au o contribuție majoră, din punct de vedere structural, asupra straturilor de piatră spartă. Atunci când un material de umplutură granular, precum piatra spartă, este compactat peste o geogrilă Tensar®, acesta pătrunde parțial între ochiurile geogrilei creând o încleștare puternică și rigidă.

Această încleștare permite geogrilei să confineze umplutura, nepermițând deplasarea laterală a particulelor care este o cauză majoră a tasării straturilor de sub șinele de cale ferată.



Tendinţe actuale în conceperea și proiectarea structurală a drumurilor (Partea a IV-a):

Aspecte climatice şi ecologice privind calculul structurilor rutiere rigide durabile – LLRP pentru proiecte demonstrative localizate în diferite regiuni ale Europei

Prof. Univ. Emerit Dr. Ing. Radu ANDREI

1. Proiect demonstrativ realizat în regiunea centrală şi de răsărit a Europei: Gura Humorului, România

Acest proiect a fost conceput și realizat de către Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iasi, în calitatea sa de parte a consorțiului și utilizator final. În acest scop, pentru proiectul demonstrativ din cadrul EcoLanes a fost selecționată o parte din drumul național DN17 (E 576) Suceava – Vatra Dornei, și anume, sectorul rutier de la km 217+000 la 218+000 (Fig. 1 și Fig.2), aflat în proces de reabilitare.

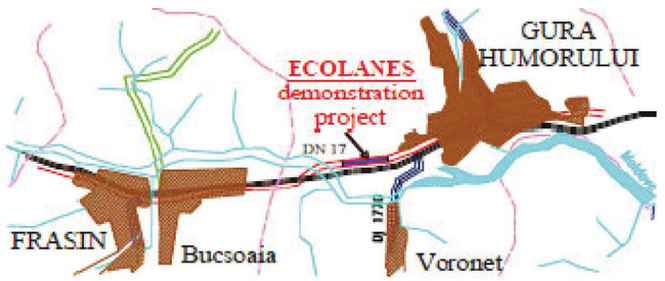


Figura 1 – Localizarea sectorului demonstrativ pe drumul național DN 17 (Zbarnea, 2008)

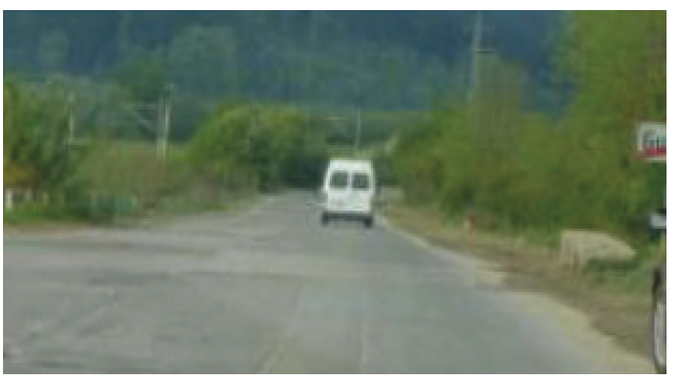


Figura 2 – Vedere generală a sectorului rutier existent selectat pentru proiectul demonstrativ (Zbarnea, 2008)

La fel ca și pentru celelalte proiecte demonstrative din cadrul programului EcoLanes, studiul de proiectare a fost realizat de către Universitatea Tehnică „Gh. Asachi" Iași, în concordanță cu standardele românești NP 081 – 2002 (NP 081 – 2002), etapele principale în proiectarea structurilor rigide fiind următoarele:

- Stabilirea traficului de calcul;
- Determinarea capacității portante a terenului de fundare;
- Alcătuirea structurii rutiere rigide;
- Determinarea capacității portante la nivelul stratului de bază;
- Determinarea grosimii stratului de suprafață (de uzură).

Stabilirea traficului de calcul

Calculul traficului a fost realizat folosind standardele în vigoare. Studii preliminarii au fost întreprinse în scopul obținerii datelor relevante privind compoziția, intensitatea și evoluția traficului și, de asemenea, pentru determinarea caracteristicilor geotehnice ale terenului de fundare și a regimului hidrologic al regiunii, în conformitate cu distribuția tipurilor climatice (Fig. 3).

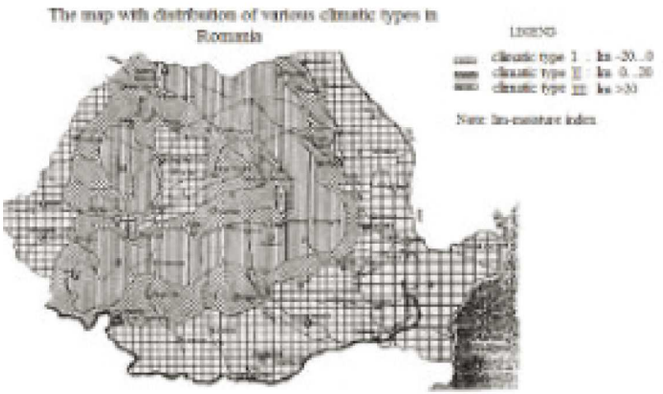


Figura 3 – Distribuția tipurilor climatice în România (NP 081 – 2002)

Traficul de calcul, N_c, exprimat în milioane osii standard (m.o. s) de 115 KN, s-a stabilit în funcție de media zilnică anuală (MZA) prezentată în Tabelul 1 pentru perioada de perspectivă, p_p de 30 ani și un coeficient de repartiție a traficului pe banda de circulație c_{rt} = 0,50.

Tabelul 1 - Datele de trafic pentru proiectul demonstrativ

Tip vehicul	MZA (m.o.s)	p_k	f_{ek}	$MZA_k \cdot p_k \cdot f_{ek}$
Autocamioane cu 2 osii	358	2.68	0.30	228
Autocamioane cu 3, 4 osii	224	1.83	3.80	1558
Autovehicule articulate	296	1.74	2.90	1494
Autobuze	81	2.30	1.50	279
Tractoare cu remorcă	11	2.04	0.20	4
Tren rutier	46	1.48	1.60	109

$$\sum_{k=1}^{6} MZA_k \cdot p_k \cdot f_{ek} = 3732$$

p_k – coeficient de evoluție (factor de creștere)

f_{ek} – coeficient de echivalare a vehiculelor în osii standard.

În conformitate cu recomandările standardului românesc, traficul de calcul s-a stabilit folosind relația:

$$N_c = 365 \cdot 10^{-6} \cdot p_p \cdot c_{rt} \cdot \sum_{k=1}^{6} MZA_k \cdot p_k \cdot f_{ek} \ (m.o.s)$$

$$N_c = 365 \cdot 10^{-6} \cdot 30 \cdot 0.50 \cdot 3732 = 20.43 \ m.o.s$$

La proiectul demonstrativ s-a luat în considerare realizarea următoarei structuri rutiere, în conformitate cu studiile anterioare (Andrei R. s., 2008).

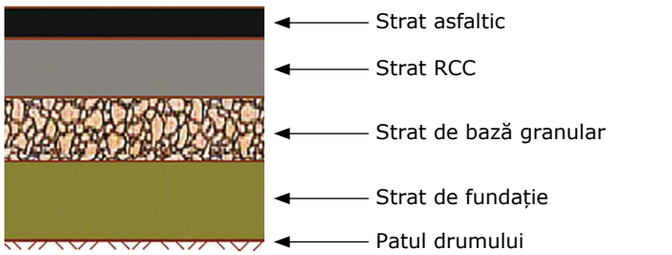


Figura 4 – Structură rutieră flexibilă (Andrei R. s., 2008)

Stabilirea capacității portante a terenului de fundare

Coeficientul patului sau modulul de reacție, K_0 s-a determinat funcție de tipul climatic, regimul hidrologic, tipul de pământ, specificate în Tabelul 2 de mai jos:

Tabelul 2 - Valoarea coeficientului de pat K_0

Tipul Climatic	Regimul Hidrologic	Tipul solului				
		P1	P2	P3	P4	P5
I	1			46	50	50
	2a					48
	2b		53		46	46
II	1			44	50	50
	2a	56				46
	2b		50		46	
III	1		53		39	50
	2a		50	42	37	44
	2b					

Notă: Regimul hidrologic este distribuit astfel:
– Regimul hidrologic 1, corespunzător condițiilor FAVORABILE, în conformitate cu STAS 1709/2;
– Regimul hidrologic 2, corespunzător condițiilor MEDIOCRE și DEFAVORABILE, în conformitate cu STAS 1709/2, după cum urmează:
- 2 a: pentru sectoare în rambleu cu o înălțime minimă de 1 m;
- 2 b: pentru sectoare de drum localizate:

– în rambleu cu înălțimea sub un metru; la nivelul terenului; în profil mixt; în debleu.

Conform Tabelului 2, s-au stabilit următorii parametrii de proiectare: tipul de pământ: P3; tipul climatic: III; regimul hidrologic 2 b, valoarea coeficientului de pat K_0 = 42 MN/m³.

Alcătuirea structurii rutiere rigide

Tipul structurii rutiere rigide ales este prezentat în Figura 5, unde a fost adoptat un strat de fundație cu grosimea de 30 cm, conform recomandărilor standardelor.

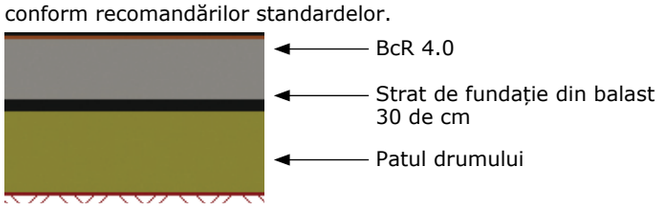


Figura 5 – Structura rutieră selectată pentru proiectul demonstrativ – România

Stabilirea capacității portante la nivelul stratului de bază

Capacitatea portantă la nivelul stratului de bază, exprimată prin coeficientul de reacție la suprafața stratului de bază (suport) K, s-a stabilit în funcție de următorii parametri:
- coeficientul patului, K_0;
- grosimea echivalentă a straturilor rutiere, H_{ech}, reprezentând suma grosimilor echivalente a acestor straturi, dată de relația de mai jos:

$$H_{ech} = \sum_{i=1}^{n} h_i \cdot a_i \,(cm)$$

Unde:
N – numărul straturilor:
H_i – grosimea reală a stratului i, în cm;
A_i – coeficient de echivalare a stratului i
H_{ech} = 25·0,75 = 18,75 cm.

Pentru tipul de pământ P3, tipul climatic: III și regimul hidrologic: 2b, coeficientul de reacție la suprafața stratului de bază, K = 58 MN/m³.

Determinarea grosimii dalei din beton

Expresia criteriului de proiectare:

$$\sigma \le \sigma_{t,adm}$$

Unde:
σ - tensiunea de întindere din încovoiere a betonului din dale determinată pe baza diferitelor ipoteze de dimensionare;
$\sigma_{t,\,adm}$ - tensiunea de întindere din încovoiere admisibilă;

Tensiunea de întindere din încovoiere admisibilă ($\sigma_{t,\,adm}$) s-a determinat cu relația:

$$\sigma_{t,adm} = R^{k}_{inc} \cdot \alpha \cdot (0.70 - \gamma \cdot \log N_c)$$
$$\sigma_{t,adm} = 5.0 \cdot 1.1 \cdot (0.70 - 0.05 \cdot \log 20.43) = 3.48 \ \ MPa$$

Unde:
R^{k}_{inc} - rezistența caracteristică la încovoiere a betonului la 28 de zile;
α - coeficientul de creștere a rezistenței betonului în intervalul 28...90 zile, egal cu 1,1;
N_c - traficul de calcul pe perioada de perspectivă;
γ - coeficient, egal cu 0,05.

S-au avut în vedere graficul de proiectare din Figura 6 și următoarele ipoteze de dimensionare:

1. $\sigma = \sigma_t + 0.8 \cdot \sigma_{t\Delta t} \le \sigma_{t,adm}$ Pentru drumuri de clasă tehnică I și II;
2. $\sigma = \sigma_t + 0.8 \cdot 0.65 \cdot \sigma_{t\Delta t} \le \sigma_{t,adm}$ Pentru drumuri de clasă tehnică III și IV;
3. $\sigma = \sigma_t \le \sigma_{t,adm}$ Pentru drumuri de clasă tehnică V.

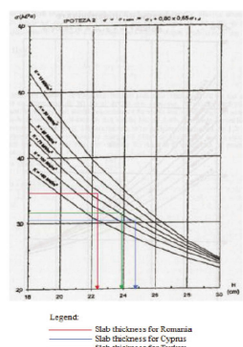


Figura 6 – Graficul de proiectare (NP 081 – 2002)

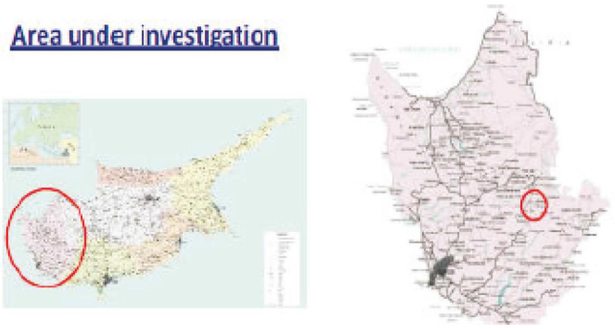


Figura 7 – Micro-Mediul proiectelor demonstrative (Kallis & Neophytou)

Conform ipotezei de dimensionare numărul 2 și folosind diagrama din Figura 6 pentru drumuri de clasă tehnică III, modulul de reacție a stratului bază, K = 58 MN/m³ și tensiunea la întindere din încovoiere admisibilă, $\sigma_{t,\ adm}$ = 3.48 MPa, a rezultat grosimea dalei din beton H_d = 22 cm.

Verificarea structurii rutiere rigide la acțiunea îngheț - dezgheț, conform standardelor românești

România are o climă continentală și rețeaua sa de drumuri publice suportă ierni foarte aspre și veri foarte călduroase. Din acest motiv s-a considerat necesară verificarea structurii rutiere proiectată la acțiunea înghețului.

Verificarea structurii rutiere la acțiunea înghețului constă în determinarea gradului de asigurare la pătrunderea înghețului (K) în structură. Acest parametru a fost determinat în funcție de următoarele condiții:

- Tipul de pământ din patul drumului: P3;
- Tipul climatic: III;
- Regimul hidrologic: 2b;
- Adâncimea de îngheț: 110 cm;
- Stratul de fundație din balast: 30 cm;
- Dală din beton BcR 4,0: 22 cm.

Acest grad de asigurare (K) la pătrunderea înghețului în structură a fost comparat în cele din urmă cu valoarea minimă admisibilă pentru Kmin, în conformitate cu normele actuale.

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 132.6 \text{ cm}$$

Unde:

Z = 110 – adâncimea de îngheț a patului drumului;

$\Delta Z = H_{SR} - H_{ech}$ = 22.6 cm

Unde:

H_{SR} – grosimea structurii rutiere;

H_{SR} = 52 cm

H_{ech} – grosimea echivalentă a structurii rutiere calculată la îngheț:

H_{ech} = 22·0.45+30·0.65 ≈ 30 cm

Indicele de îngheț este $I_{med}^{3/30}$ = 750

$$K = \frac{H_e}{Z_{crt}} = \frac{30}{133} = 0.22 < K_{min} = 0.25$$

Întrucât această condiție nu a fost îndeplinită, conform standardului STAS 1709/2-90 (STAS 1709-90) în vederea prevenirii degradărilor din acțiunea îngheț – dezgheț, s-a recomandat luarea următoarelor măsuri:

- executarea terasamentelor în rambleu pentru ca nivelul apelor freatice să se afle sub adâncimea sa critică și sub adâncimea de îngheț;
- prevederea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor superficiale prin intermediul șanțurilor, rigolelor și canalelor de evacuare;
- impermeabilizarea acostamentelor, rigolelor și șanțurilor.

Figura 8 – Secțiunea sectorului de drum selectat pentru proiectul demonstrativ (Kallis & Neophytou)

2. Proiectul demonstrativ realizat în zona mediteraneană: Paphos, CYPRUS

Selectarea proiectului demonstrativ

Proiectul demonstrativ din Cipru a fost realizat de către Departamentul Lucrărilor Publice din această țară (Fig. 7).

Arealul unde este situat acest proiect demonstrativ se găsește, în cea mai mare măsură, într-o zonă muntoasă, cu o altitudine de 740 m deasupra nivelului mării (Figura 8).

Aspectele proiectării structurale a proiectului demonstrativ EcoLanes din Cipru

Date de trafic

Calculul traficului (Tabelul 3) a fost realizat pe baza datelor disponibile transmise de specialiștii din Cipru și folosind recomandările Standardului Românesc NP 081 – 2002 „Recomandări tehnice privind proiectarea structurilor rutiere rigide" (NP 081 – 2002).

Tabelul 3 - Datele de trafic pentru proiectarea curentă

Tip vehicul	MZA (AADT) (m.o.s)	p_k	f_{ek}	$MZA_k \cdot p_k \cdot f_{ek}$
Autocamioane cu 2 osii	40	2.68	0.3	32
Autocamioane cu 3, 4 osii	25	1.83	3.8	174
Autovehicule articulate	-	-	2.9	-
Autobuze	12	2.30	1.5	41
Tractoare cu remorcă	-	-	0.2	-
Tren rutier	-	-	1.6	-

$$\text{o.s totale} = \sum_{k=1}^{6} MZA_k \cdot p_k \cdot f_{ek} = 247$$

Datele de intrare sunt cele corespunzătore tabelului, iar traficul de calcul a fost stabilit după cum urmează:

$$N_c = 365 \cdot 10^{-6} \cdot p_p \cdot c_{rt} \cdot \sum_{k=1}^{6} MZA_k \cdot p_k \cdot f_{ek} \text{ (m.o.s) (1)}$$

$$N_c = 365 \cdot 10^{-6} \cdot 30 \cdot 0.50 \cdot 247 = 1.35 \text{ m.o.s}$$

(Continuare în numărul viitor)

Autostrada Sibiu – Pitești, Secțiunea 1 Sibiu – Boița

km 0+000 – km 14+150, Lot 1 km 0+000 – km 13+170

Ing. Liliana HORGA
Director General Regional D.R.D.P. Brașov,
Președinte A.P.D.P. Filiala Brașov
Dr. Ing. Constantin-Alexandru BRATU
Serviciul Calitate, D.R.D.P. Brașov, Membru A.P.D.P.
Universitatea Tehnică București, Facultatea de Căi Ferate, Drumuri și Poduri

Drumurile au unit dintotdeauna comunitățile umane. Autostrada Sibiu – Pitești, Secțiunea 1 Sibiu – Boița, km 0+000 – km 14+150, Lot 1 km 0+000 – km 13+170 este parte componentă a Coridorului Pan-European IV. Pe teritoriul României, rolul acestui drum este de a asigura continuitatea drumului de mare viteză între regiunile Muntenia și Transilvania. Alte avantaje ale construirii acestei autostrăzi sunt: reducerea numărului accidentelor rutiere raportate la valorile traficului rutier, reducerea timpului de deplasare (prin creșterea vitezelor de circulație) și reducerea cheltuielilor de transport rezultate din exploatarea și întreținerea vehiculelor.

1. Contextul European

Uniunea Europeană și-a propus să faciliteze transportul bunurilor și persoanelor prin realizarea unei rețele de transport dezvoltată pe teritoriul celor 28 de state membre și conectată prin țările vecine la restul lumii. Așadar propunerea UE este ca până în 2021, să se finalizeze 90 000 de km de autostrăzi și drumuri de înaltă calitate [1].

Rețeaua de coridoare pan-europene aferentă Europei centrale și de est a fost stabilită etapizat în cadrul Conferinței Internaționale din Creta din anul 1994, respectiv al Conferinței a III-a din Helsinki din anul 1997. România este tranzitată de trei coridoare pan-europene: IV, VII și IX. După cum se observă în Figura 1, Co-

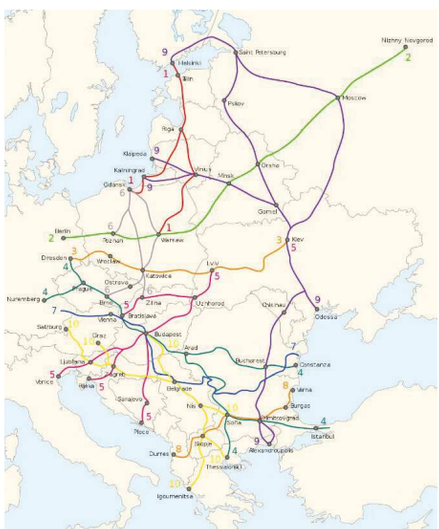


Figura 1 - Coridoarele Pan-Europene [2]

Figura 2 - Autostrada A1 București – Nădlac [4]

ridorul Pan-European IV (culoarea verde) va asigura legătura între [2]: **Germania** (Dresden/Nurnberg) – **Cehia** (Praga) – **Austria** (Viena) – **Slovacia** (Bratislava) – **Ungaria** (Gyor - Budapesta) – **România** (Arad – București – Constanța/Craiova) – **Bulgaria** (Sofia/Plovdiv) – **Grecia** (Salonic) – **Turcia** (Istanbul).

Așadar, Coridorul IV tranzitează România pe direcția Vest – Est și va conecta următoarele localități: Nădlac – Arad – Timișoara – Lugoj – Deva – Orăștie – Sebeș – **Sibiu – Pitești** – București – Drajna – Cernavodă – Constanța[2].

Autostrada A1 București – Nădlac (Figura 2) este parte componentă a Coridorului Pan-European IV și traversează România pe direcția est – vest asigurând legătura cu Ungaria [3]. În prezent, aproximativ 77% din traseul Autostrăzii A1 se află în exploatare [5].

Traseul drumului de mare viteză Sibiu – Pitești se desfășoară în zona centrală a României și asigură legătura între Centura orașului Sibiu și centru orașului Pitești. De asemenea, traseul străbate următoarele teritorii administrative:

- județul Sibiu, km 0+000 – km 20+300 (Șelimbăr, Tălmaciu, Turnu Roșu);
- județul Vâlcea, km 20+300 – km 57+100 (Câineni, Racovița, Perșani);
- județul Argeș, km 57+100 – 116+640 (Sălătrucu, Șuici, Cepari, Tigveni, Curtea de Argeș, Băiculești, Merișani, Budeasa, Bascov).

Autostrada Sibiu – Pitești va fi cea mai joasă traversare a Munților Carpați (cota maximă 850 m) și va asigura legătură dintre zonele istorice Muntenia și Transilvania. Alte avantaje ale construirii acestei autostrăzi sunt:

- ***în execuție*:**
  - crearea de noi locuri de muncă;
  - dezvoltarea industriei furnizoare de materiale de construcții din zona traversată;
  - contribuții privind absorbția fondurilor europene.

- ***în exploatare*:**
  - reducerea numărului accidentelor rutiere raportate la valorile traficului rutier;
  - reducerea cheltuielilor de transport rezultate din exploatarea și întreținerea vehiculelor;
  - dezvoltarea industriei locale prin creșterea accesibilității și reducerea costurilor de transport;
  - dezvoltarea localităților străbătute prin eliminarea traficului de tranzit și greu;
  - evitarea blocajelor în trafic aferent drumurilor locale;
  - reducerea timpului de deplasare (prin creșterea vitezelor de circulație);
  - dezvoltarea turismului local;
  - reducerea poluării sonore și a aerului în zonele traversate.

2. Soluția Proiectată

Secțiunea Sibiu – Boița (Figura 3) reprezintă prima din cele cinci secțiuni ale Autostrăzii Sibiu – Pitești și se desfășoară de la km 0+000 la 13+170. Astfel, traseul începe în zona localității Șelimbăr (jud. Sibiu) printr-un nod rutier (Figura 4) ce va deservi toate direcțiile de deplasare (spre/dinspre Varianta Ocolitoare a Municipiului Sibiu, DN1, DJ 106D, DC 57).

Nodul rutier cuprinde două intersecții giratorii cu raza exterioară de 35 m, prin care sunt asigurate conexiunile cu DN 1, DJ 106D respectiv DC 57 și 11 bretele (din care două sunt existente).

În continuarea primului nod rutier, traseul drumului de mare viteză se desfășoară pe o lungime de aproximativ 6 kilometri într-o zonă colinară la vest de drumul național DN 7. La km 9+600 traseul proiectat intersectează drumul județean DJ 105G ce asigură relația Avrig – Racovița – Tălmaciu - Sadu. Intersectarea celor două căi de comunicație se va soluționa prin subtraversarea drumului județean asigurându-se o lumină a pasajului de 39,00 m și o înălțime de gabarit de 5,50 m.

La poziția km 12+375 autostrada supratraversează drumul comunal DC 61, drum care asigură legătura Armeni – Tălmăcel. Supratraversarea este realizată printr-un viaduct cu opt deschideri, la care cele două deschideri centrale care au fiecare lungimea 120 m, două deschideri de 80 m, două deschideri de 70 m, iar deschiderile marginale au lungimea de 50 m. Infrastructura este formată din piloni rezemați pe piloți forați (Ø1,20 m, L=31,00 m) și rigidizați cu un radier cu grosimea de 1,50 m (zona laterală) și 2,00 m (zona centrală).

Secțiunea Sibiu – Boița se încheie cu un nod rutier prin care este asigurată legătura cu drumul național DN 7. Acest nod este format dintr-o girație și patru bretele și a fost proiectat pentru a fi dezvoltat în lucrarea ulterioară privind execuția Autostrăzii Sibiu – Făgăraș.

Zona de amplasament este caracterizată ca fiind o regiune deluroasă cu altitudini mai mici de 600 m și este străbătută de mai multe cursuri de apă, care de regulă sunt afluenți ai râurilor Olt și Cibin, dintre care: pârâul Tocile, pârâul Sărăturii, râul Sadu, pârâul Cărbunarilor, pârâul Valea Tălmăcuța și pârâul Valea Mare.

Traseul în plan este caracterizat atât de exigențele normativului PD 162/2002 – „Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane" cât și de formele de relief străbătute. Pentru un procent de 37% din lungimea traseului proiectat viteza de proiectare este de 100 km/h, iar restul traseului a fost proiectat pentru o viteză de proiectare de 120 – 140 km/h. După cum se observă în Figura 1, partea de început a traseului prezintă patru curbe consecutive de sens contrar. Această abordare a fost necesară pentru a evita următoarele obstacole: constrângeri de relief, evitarea Pădurii Mohu, situl Natura 2000, situl Arheologic „Vicus Romanus", LEA 400 kV, zonele cu potențial de alunecare. În lungul

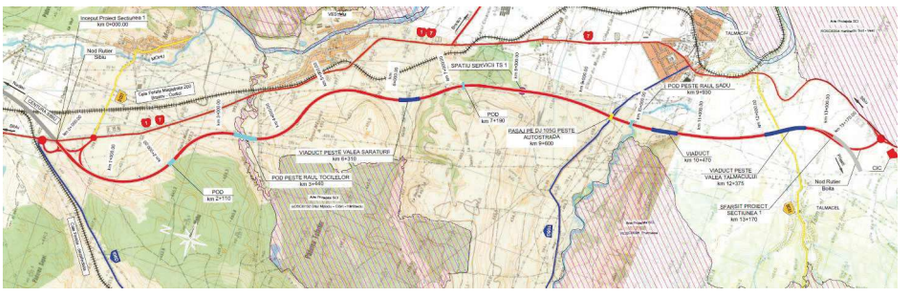


Figura 3 - Autostrada Sibiu – Pitești, Secțiunea 1 Sibiu – Boița, km 0+000 - km 14+150, Lot 1 km 0+000 – km 13+170 [6]

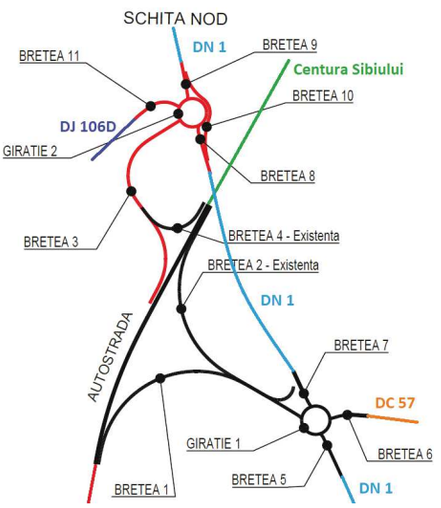


Figura 4 - Schița Nodului A1 – DN 1 – Centura Sibiului (început proiect)

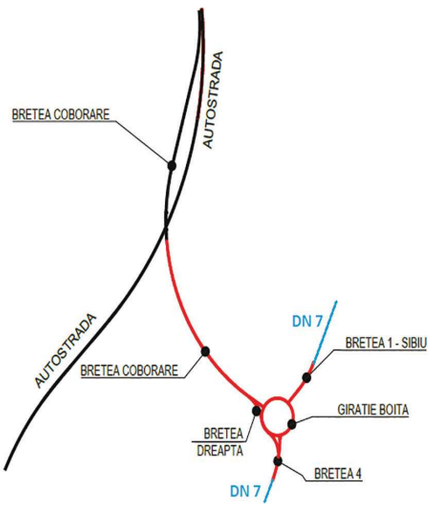


Figura 5 - Schița Nodului A1 – DN 7 (sfârșit proiect)

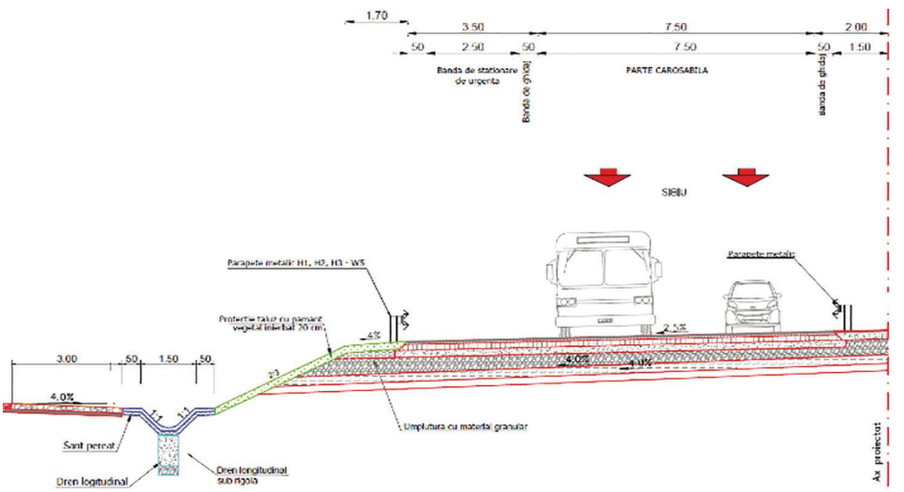


Figura 6 - Profilul transversal

Tabel 1 *– Situația lucrărilor de artă*

Pod/Viaduct	km	Nr./lungime deschideri [m]
Pod pe autostradă	2+110	1x36,25+1x36,5+1x36,25
Pod pe autostradă	3+440	9x40,50
Pod pe autostradă	6+310	8x40,50
Pod pe autostradă	7+190	1x21,00
Pod pe autostradă	9+930	1x30,00
Pod peste autostradă	9+600	1x40,50
Viaduct pe autostradă	10+470	1x39,50+8x40,50+1x39,50
Viaduct pe autostradă	12+375	2x50,00+2x70,00+2x80,00+2X120,00

Figura 7 - Execuția lucrărilor de săpătură

Figura 8 - Execuția lucrărilor de taluzare

Figura 9 - Execuția infrastructurii lucrărilor de artă

traseului s-au proiectat opt lucrări de artă (cinci poduri, un pasaj peste autostradă și două viaducte). Situația centralizată a acestora este prezentată în Tabelul 1.

Traseul în profilul longitudinal este caracterizat de elementele geometrice impuse de viteza de proiectare. Astfel, declivitățile longitudinale prezintă valori în intervalul 0,3% – 3,9%, razele convexe sunt cuprinse între valorile 13000 m – 37000 m, iar razele concave au valori în intervalul 12000 m – 22500 m.

În profilul transversal drumul de mare viteză prezintă o lățime a părții carosabile de 26,00 m (Figura 6) din care:

- parte carosabilă: 4x3,75 m;
- benzi de ghidaj: 4x0,50 m;
- bandă mediană impermeabilizată: 3,00 m;
- benzi de staționare de urgență: 2x2,50 m;
- acostament: 2x0,50 m;
- spațiu parapete W5: 2x1,70 m.

3. Execuție lucrări

Implementarea obiectivului „Proiectare și execuție Autostrada Sibiu – Pitești, Secțiunea 1 Sibiu – Boița, km 0+000 – km 14+150 – Lot 1 km 0+000 – km 13+170" se ridică la costul de 612,65 milioane lei și are ca dată de finalizare 28.05.2023. În perioada 07.09.2020 – 11.09.2020 mobilizarea Antreprenorului a constat în următoarele valori medii zilnice: 98 personal

TSA, 298 muncitori (inclusiv operatori de utilaje și șoferi), 98 utilaje și 62 autocamioane.

În această perioadă s-au executat următoarele categorii de lucrări:

- **terasamente:** *decapare pământ vegetal* (km 9+090 – km 9+225; km 10+600 – km 10+700; km 6+025 – km 6+100), *excavații* (Figurile 7 și 8) (km 1+370 - km1+500; km 7+600 – km 7+750; km 10+600 – km 10+700; km 12+975- km 13+000; km 0+150-km 0+300 (Bretea Boita), *umpluturi* (km 0+300 - km 0+625; km 4+575 - km 4+690; m 4+825 - km 4+875; girație Boița);
- **podețe**: în perioada 07.09.2020 – 11.09.2020 s-au executat următoarele lucrări: *aplicare hidroizolație* (km 8+810; km 9+220; km 9+760); *protecție hidroizolație* (km 7+360; km 7+460; km 7+890; km 8+430), *realizare dren* (km 8+430; km 8+170).
- **poduri:** în perioada menționată mai sus stadiul rezumativ la lucrările de poduri era următorul: *executarea piloților* este realizată 100% pentru podurile de la km 3+440 (Figura 10), km 6+310; km 9+930; km 10+470 – 76,85%; km 12+375 – 68,97%. De asemenea, s-au executat lucrări la fundații (km 3+440; km 10+470; km 12+375), elevații (km 3+440; km 6+310) și suprastructură (km 9+930) (Figura 9).
- **pasaje inferioare**: s-au efectuat lucrări atât la fundații (km 1+130; km 6+880; km 7+160) cât și la elevații (km 0+825; km 4+340; km 8+500; km 8+625; km 8+900; km 9+090). Totodată s-au efectuat lucrări ample la suprastructura următoarelor pasaje: km 5+130; km 5+270; km 8+900; km 9+090.

4. Concluzii

Drumul de mare viteză Sibiu – Boița are o lungime de 13,17 km și reprezintă prima secțiune din Autostrada Sibiu – Pitești, care este parte componentă din Coridorul Pan-European IV. Într-un procent de 37% traseul în plan este proiectat pentru o viteză de proiectare de 100 km/h, iar restul traseului este caracterizat de o viteză de proiectare cuprinsă între 120 km/h și 140 km/h. În lungul secțiunii se execută cinci poduri și două viaducte. Ordinul de Începere privind execuția lucrărilor a fost emis în data de 30.03.2020. La data de 14.09.2020, stadiul lucrărilor este de aproximativ 22,70% și se află într-un ușor avans față de graficul de execuție.

Figura 10 - Execuția piloților forați (Ø=1,20 m, L=31,00 m)

BIBLIOGRAFIE:

1. https://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/infrastructure/trans-european_networks_ro;
2. *https://ro.wikipedia.org/wiki/Coridoare_pan-europene*;
3. http://www.cnadnr.ro/ro/proiecte/coridorul-IV;
4. https://ro.wikipedia.org/wiki/Autostrada_A1_(Rom%C3%A2nia)#/media/Fi%C8%99ier:Romania_Motorway_A1_DE.svg;
5. http://www.130km.ro/a1.html;
6. https://www.economica.net/autostrada-sibiu-pitesti-au-inceput-oficial-lucrarile-la-sectiunea-1-sibiu-boita_181970.html.

Porturi pe canalele Dunăre-Marea Neagră și Poarta Albă-Midia, Năvodari (II)

Ing. Ionel BELI
S.C. BETA-COPS S.R.L.
Ing. Sergiu ARONEANU

Continuăm prezentarea structurilor portuare de pe canalele Dunăre-Marea Neagră și Poarta Albă-Midia, Năvodari așa cum apar ele în proiectul de execuție. Configurația actuală a acestor obiective de investiții poate fi consultată, pentru comparație, pe site-ul acn.ro al Administrației Canalelor Navigabile. În luna mai 2020, s-au împlinit 36 de ani de la darea în folosință a Canalului Dunăre-Marea Neagră, cea mai mare investiție a României, care a fost continuată cu Canalul Poarta Albă-Midia, Năvodari. În acest număr, detaliem planurile inițiale de construcție ale porturilor: Cernavodă, Medgidia, Basarabi/Murfatlar, urmând ca în numărul viitor, să apară și planurile porturilor Ovidiu și Luminița.

2.6. Descrierea structurilor portuare

PORTUL CERNAVODĂ

Portul Cernavodă a fost dimensionat pentru un trafic de 7 mil. tone/an și dispune de următoarele construcții pe platforma portuară:

- clădire de călători;
- magazine de mărfuri generale;
- magazine de cereale;
- atelier de întreținere;
- centrală termică.

Portul are un bazin cu suprafața de 9 ha și platforme portuare cu suprafața de 10 ha. El are 10 dane operative și nouă dane de așteptare, și dispune de:

- 300 ml cheiuri verticale;
- fronturi de așteptare la Dunăre și dană de pasageri;
- dane de balast și de petrol pe latura de nord a bazinului portuar;
- cală pentru atelierul de reparații nave al Ministerului Agriculturii.

Cheiul este tip estacadă pe fundație indirectă formată din piloți forați de diametru mare (coloane). Fundația indirectă a fost aleasă datorită naturii terenului de fundare format din nisipuri fine refulate cu roca la bază la cote cuprinse între -25,00 m și -30,00 m.

Prevederea unui cheu estacadă deasupra taluzului platformei portuare și stabilirea mărimii deschiderilor acestuia au urmărit satisfacerea condițiile impuse de adâncimea minimă de apă necesară acostării în dreptul paramentului cheiului, precum și stabilizarea generală a taluzului de 18,00 m înălțime aflat sub cheu. Astfel, cheiul a

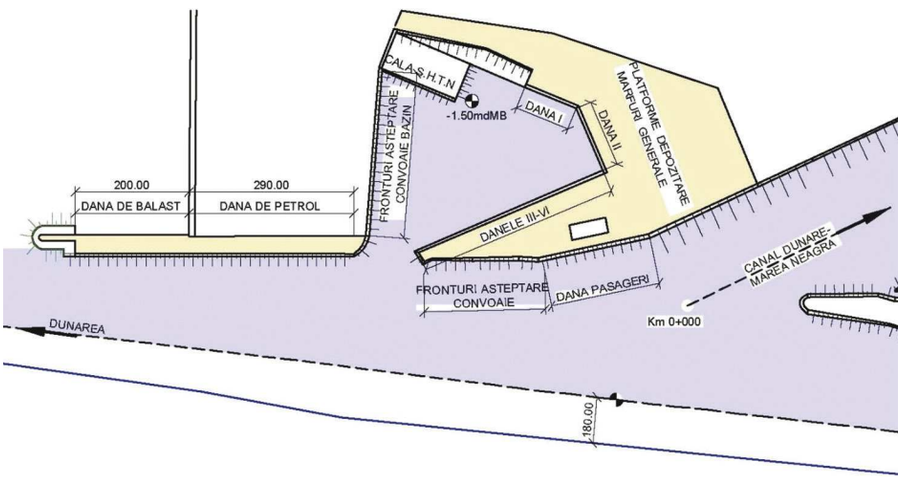


Fig. 1 - Portul Cernavodă, plan ansamblu

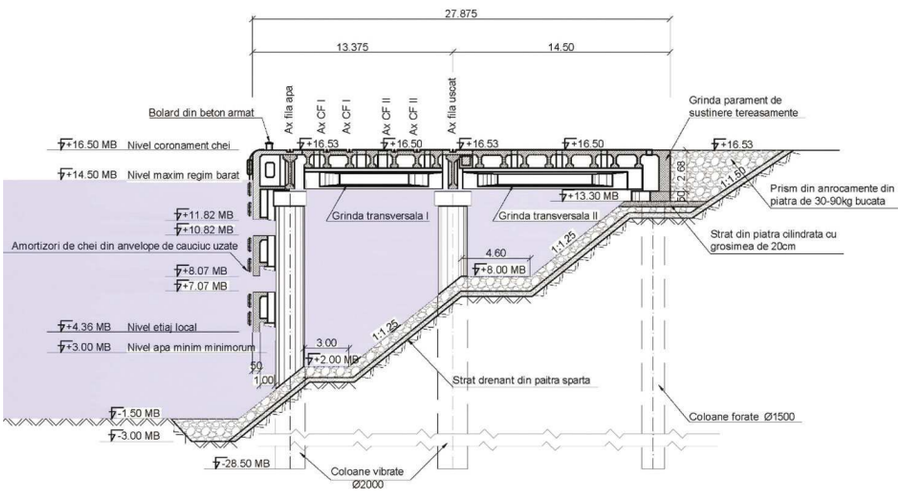


Fig. 2 - Portul Cernavodă, secțiune transversală prin cheiul de la danele II-VI

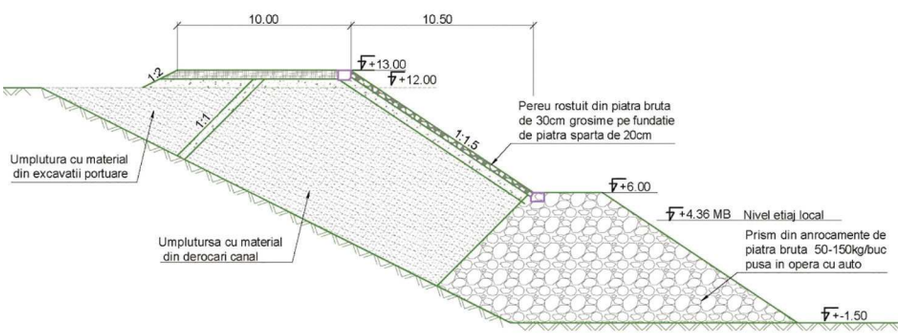


Fig. 3 - Portul Cernavodă, secțiune transversală dana petrol

Fig. 4 - Gara fluvială Cernavodă

Fig. 5 - Dana de pasageri

Fig. 6 - Front așteptare la Dunăre

fost prevăzut cu două deschideri transversale, cea dinspre apă de 10,875 m (ecartamentul macaralei pentru axarea ei pe coloane) și cea spre uscat de 13,50 m. În sens longitudinal, traveea este de 10,00 m.

Tablierul cheiului este realizat dintr-o rețea de grinzi prefabricate transversale și longitudinale, rezemate pe capitelurile coloanelor și monolitizate în noduri, rezultând o structură static nedeterminată de mare rigiditate, cu distribuirea optimă a materialului.

Tablierul cheiului s-a dimensionat pentru încărcări provenite din macarale portuare, convoi feroviar și greutatea utilă de 6,00 t/mp. Tablierul este format din grinzi prefabricate din beton armat, și anume:

- două grinzi longitudinale principale cu înălțimea de 2.25 m, montate pe coloanele din deschiderea spre apă, pe care este instalată calea de rulare a macaralelor portuare;
- grinzi longitudinale secundare montate în deschiderile spre apă și spre uscat, care sunt montate pe grinzi transversale așezate pe capitelurile coloanelor. Rețeaua de grinzi longitudinale secundare și grinzi trasversale susține sarcinile date de convoaiele feroviare (în deschiderea spre apă) și de sarcinile utile pe platforma portuară.
- grindă longitudinală de parament spre uscat cu rolul de susținere a terasamentului platformei portuare.
- paramentul cheiului spre apă, care are rolul de a facilita acostara navelor. Acesta este alcătuit din trei rânduri de grinzi prefabricate dispuse la distanță liberă de 1,00 m una de alta în plan vertical, favorizând astfel disiparea energiei valurilor și asigurând acostarea directă a navelor la orice nivel de apă al Dunării.

Infrastructura cheiului este formată din două tipuri diferite de coloane. Stabilirea tipului, a diametrului și a distanței dintre coloane s-a făcut diferențiat, atât în funcție de solicitările exterioare transmise infrastructurii, dar și în funcție de diversificarea utilajelor de execuție folosite în vederea asigurării unei productivități ridicate și a unui timp de execuție cât mai redus.

Coloanele din primele două șiruri de la apă (care susțin filele de rulare ale macaralelor) au diametrul de 2,00 m. Ele sunt realizate din tronsoane de tuburi de beton armat prefabricat cu lungimea de 6,00 m și îmbinate cu buloane tip MOC. Tuburile au diametrul exterior de 2,00 m, cu grosimea peretelui de 14 cm și sunt prevăzute la capete cu flanșe metalice pentru îmbinarea cu buloane.

Coloanele din prefabricate de beton s-au realizat în următoarele etape:

- îmbinarea tronsoanelor între ele și vibrarea succesivă în vederea introducerii în teren până la cota de fundare, operație însoțită de săparea dopului de pământ din interior cu ajutorul unui greifer;
- introducerea unei carcase de armătură pentru asigurarea continuității coloanelor în zona de îmbinare a tuburilor prefabricate;
- betonarea golului din interiorul tuburilor cu ajutorul pâlniilor ridicătoare.

Coloanele dinspre uscat au diametrul de 1,50 m și s-au realizat identic ca la coloanele Benotto cu tubaj recuperabil, constând din următoarele operațiuni:

- foraj cu tubaj metalic recuperabil, introdus în teren prin mișcare de semirotație pe orizontală și deplasări pe verticală;
- săparea pământului în interiorul tubajului metalic cu ajutorul unui greifer, realizată pe măsura introducerii în teren a tubului metalic;
- introducera unei carcase de armătură în interiorul tubului:
- betonarea coloanei prin metoda pâlniilor ridicătoare, concomitent cu ridicarea și recuperarea tubajului metalic.

Realizarea cheiurilor s-a efectuat în următoarea ordine:

- realizarea platformei pentru instalațiile de forat și introducera tuburilor de beton armat;
- realizarea coloanelor Ø2,00 m și Ø1,50 m, precum și a capitelurilor;
- săparea terenului între coloane și protejarea taluzurilor;
- montarea grinzilor prefabricate și monolitizarea lor;
- montarea căilor de rulare ale macaralelor.

PORTUL MEDGIDIA

Portul Medgidia a fost proiectat pentru un trafic de 10,3 milioane tone/an rezultat din activitatea industrială a Combinatului de Ciment din apropiere (primire calcar de

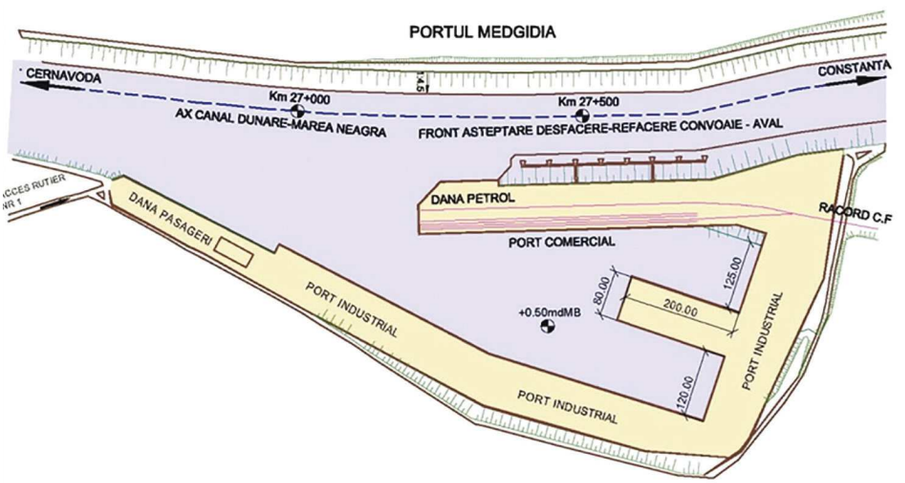


Fig. 7 - Plan amplasament port Medgidia

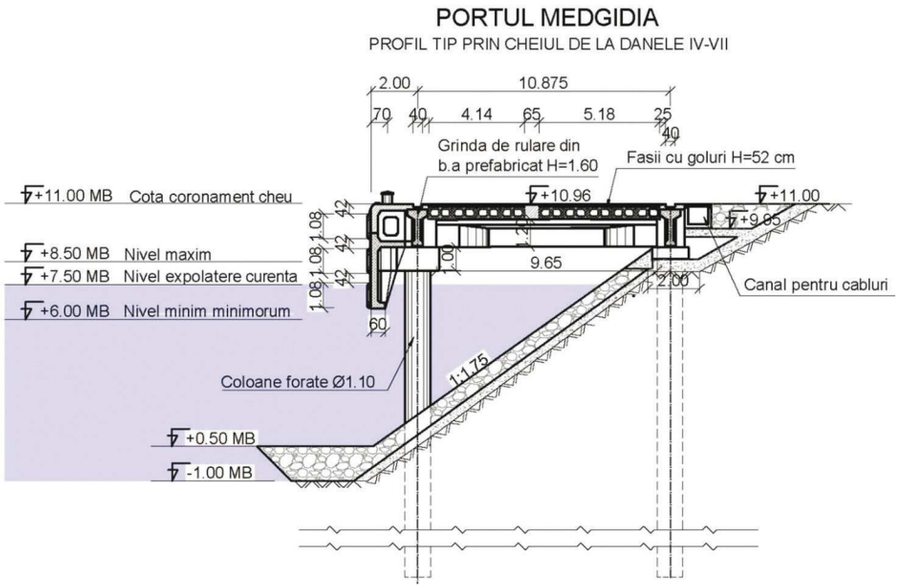


Fig. 8 - Portul Medgidia, profil tip prin cheiul de la danele IV-VII

la Luminița și expediere ciment) și pentru un trafic adițional de 1,18 milioane tone/ an rezultat din activitatea comercială constând din mărfuri generale, produse agricole, materiale de construcții și produse industriale.

Portul are un bazin cu suprafața de 19 ha și platforme portuare cu suprafața de 18 ha.

El are 22 dane operative industriale și comerciale și 11 dane de așteptare, inclusiv dana de pasageri. Lungimea totală a cheiurilor verticale este de 2.500 m, iar a celor pereate este de 440 m.

Cheiurile portului au înălțimea de 10,50 m. Soluția adoptată este cheu tip estacadă fundat pe piloți forați de diametru mare cu Ø1,10 m.

În sens transversal, cheiul este alcătuit dintr-o deschidere de 10,875 m (deschiderea căii de rulare a macaralelor portuare), care coincide cu distanța între cele două șiruri de piloți.

În sens longitudinal, traveea este de 5,00 m.

Tablierul este realizat din grinzi prefabricate din beton armat și este alcătuit din:

- două grinzi longitudinale principale pentru calea de rulare a macaralelor, ce reazemă și se monolitizează pe capitelurile piloților;
- grinzi transversale montate între grinzile căii de rulare ale macaralelor portuare, ce reazemă și se monolitizează pe capitelurile piloților. Acestea servesc ca suport pentru grinzile longitudinale secundare;
- grinzi longitudinale secundare care formează platforma portuară, montate între grinzile principale, deasupra grinzilor transversale. Aceste grinzi sunt de două tipuri: fâșii cu goluri la danele industriale sau grinzi sub formă de "Π" pe care rulează convoiul de căi ferate, la danele comerciale.

Paramentul cheiului este realizat din grinzi prefabricate din beton armat, montate și monolitizate pe capitelurile piloților de la apă.

Fundarea pe piloți forați a fost impusă de terenul de fundare alcătuit din mâluri, argile prăfoase-nisipoase de consistență redusă. Piloții s-au încastrat în orizontul de calcar degradat care s-a întâlnit la o adâncime de cca 15,00-20,00 m față de nivelul terenului.

Piloții s-au realizat pe principiul piloților Benotto.

Pentru desfacerea/refacerea convoaielor s-au proiectat două fronturi, unul în aval de intrarea în port pe o lungime de 600 m și unul în amonte pe lungimea de 302 m. Acestea sunt realizate din duc d´Albi, alcătuiți din câte trei piloți forați dispuși în triunghi echilateral cu latura de 3,00 m și solidarizați la partea superioară cu grinzi prefabricate pe două laturi și grindă de acostare pe latura dinpre șenal.

Distanța între duc d´Albi este de 42,00 m. Legătura dintre aceștia se realizează prin pasarele longitudinale amplasate în dreptul piloților dinspre uscat ai duc d´Albilor. Legătura acestora la uscat este asigurată de pasarele transversale. Pasarelele sunt realizate din prefabricate de beton armat de tip fâșii cu goluri.

Realizarea cheiurilor a inclus următoarele operații:

- realizarea platformei de lucru pentru instalațiile de foraj;
- executarea piloților forați și a capitelurilor de la partea superioară a piloților;
- realizarea săpăturilor de sub chei la profilul proiectat și protejarea lor;
- montarea grinzilor suprastructurii și monolitizarea lor;
- realizarea căii de rulare a macaralelor.

PORTUL BASARABI

Portul Basarabi este dotat cu 10 dane operative și patru dane de așteptare, cu suprafața platformelor de 9 ha și a bazinului portuar de 14 ha. Portul a fost proiectat pentru derularea de mărfuri generale, produse agricole și materiale de construcție.

Pe latura de est a fost amplasată o unitate de reparat nave fluviale.

De asemenea, pe latura de intrare în port s-a pevăzut o dană de desfacere/ re-

Fig. 9 - Gara fluvială port Medgidia

Fig. 10 - Vedere de ansamblu dinspre gura de intrare

Fig. 11 - Vedere spre molul amonte și cheiul comercial

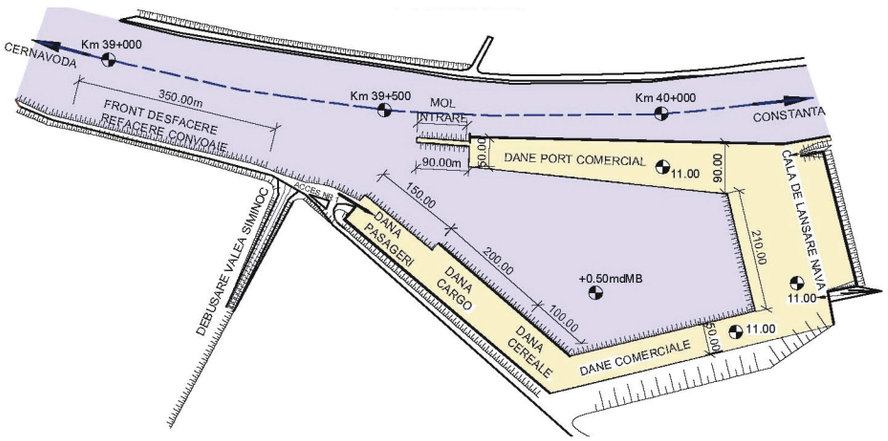


Fig. 12 - Portul Basarabi, plan ansamblu

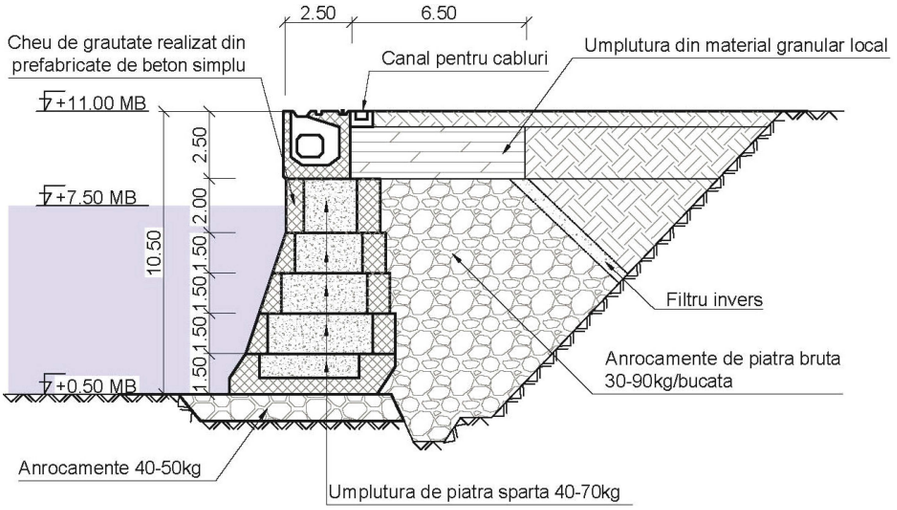


Fig. 13 - Secțiune transversală, chei de greutate la danele de armare

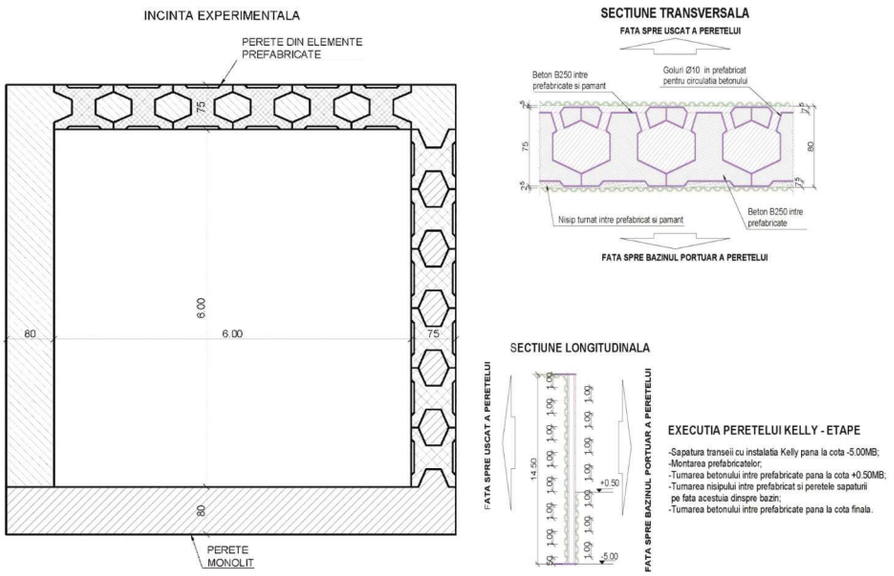


Fig. 14

facere convoaie cu lungimea de 350 m, cu o structură identică cu cea de la portul Medgidia.

Stratificația terenului în această zonă este formată dintr-un complex de argile prăfoase pe un fundament de cretă, care coboară pe latura de sud a portului. Această stratificație a impus fundarea indirectă pe latura de sud și fundarea directă în prezența apei pe latura de nord.

Pentru cheiurile fundate direct, s-a adoptat soluția de cheu de greutate cu goluri, format din prefabricate din beton simplu. Golurile din prefabricate au fost umplute cu anrocamente din piatră spartă. Deasupra cheiului de greutate a fost montată grinda parament de la apă, care este o grindă casetată din beton armat monolit și care susține firul dinspre apă al căii de rulare a macaralei portuare. Firul dinspre uscat al căii de rulare este amplasat pe umplutura de piatră a platformei portuare.

Pentru cheiurile fundate indirect, având-se în vedere natura terenului de fundare și dotarea constructorului, s-a adoptat soluția de fundare pe pereți mulați continui pe latura dinspre bazinul portuar și barete transversale spre uscat, dispuse la interval de 6,40 m în sens longitudinal, pe care reazemă grinda de rulare de la uscat a macaralei.

Pentru definitivarea soluției, s-au executat experimental în teren patru panouri de pereți mulați executate cu instalația Kelly. În două din panouri, betonul a fost turnat monolit în tranșeea săpată, iar în celelalte două panouri s-au montat elemente prefabricate din beton armat sub formă de H, între care s-a turnat beton monolit pentru continuizare. Cele patru laturi au format o incintă cu latura de 6,00 m, care s-a excavat după executarea baretelor.

În urma excavării și a inspectării pereților, s-au constatat următoarele:

- peretele monolit prezenta burdușiri de 15 - 60 cm, care trebuiau sparte sub nivelul apei, în vederea acostării în deplină siguranță a navelor;
- peretele executat din elemente prefabricate prezenta abateri de 5 – 7 cm, rezultate din montajul prefabricatelor. Prin orificiile Ø10 cm prevăzute în aripile dinspre uscat, betonul a pătruns și în zona dintre prefabricat și teren, realizându-se o bună conlucrare între construcție și teren.

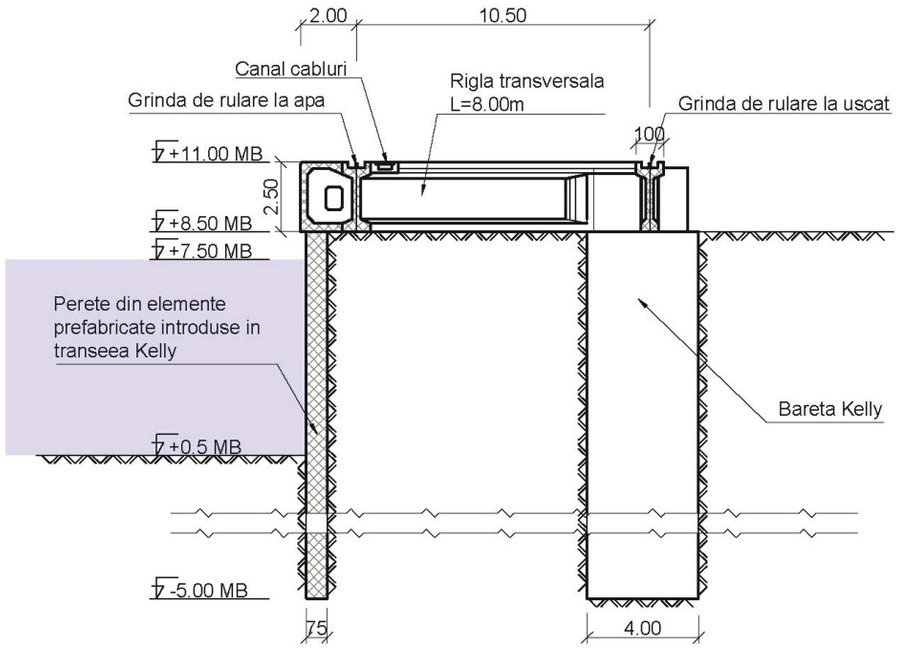


Fig. 15 - Portul Basarabi, secțiune transversală, chei tip estacadă la dana de armare și dana comercială

În lumina constatărilor, pentru peretele dinspre apă s-a adoptat soluția de perete din elemente prefabricate din beton armat montate și monolitizate în tranșee executate cu instalații Kelly.Realizarea peretelui dinspre apă cu elemente prefabricate din beton armat a condus la o serie de avantaje importante:

- controlul riguros al betonului prefabricat;
- alinierea bună a elementelor prefabricate care a eliminat operații de demolări de betoane;
- eliminarea folosirii noroiului bentonitic;
- adoptarea unui flux tehnologic optim de execuție.

Grinda parament a cheiului este amplasată deasupra peretelui continuu. Ea este similară cu cea pentru cheiurile fundate direct. Deoarece ambele căi de rulare ale macaralei la acest cheu s-au montat pe grinzi de rulare din beton armat prefabricat, grinda de rulare dinspre apă este integrată în caseta de beton monolit a grinzii parament. Folosirea betonului monolit asigură și monolitizarea între grinda parament și elementele prefabricate verticale din peretele continuu. În plus, forma de casetă închisă asigură o rigiditate mare la solicitările la torsiune a grinzii parament.

Grinda de rulare dinspre uscat este formată din elemente prefabricate din beton armat monolitizate și continuizate în dreptul baretelor transversale.

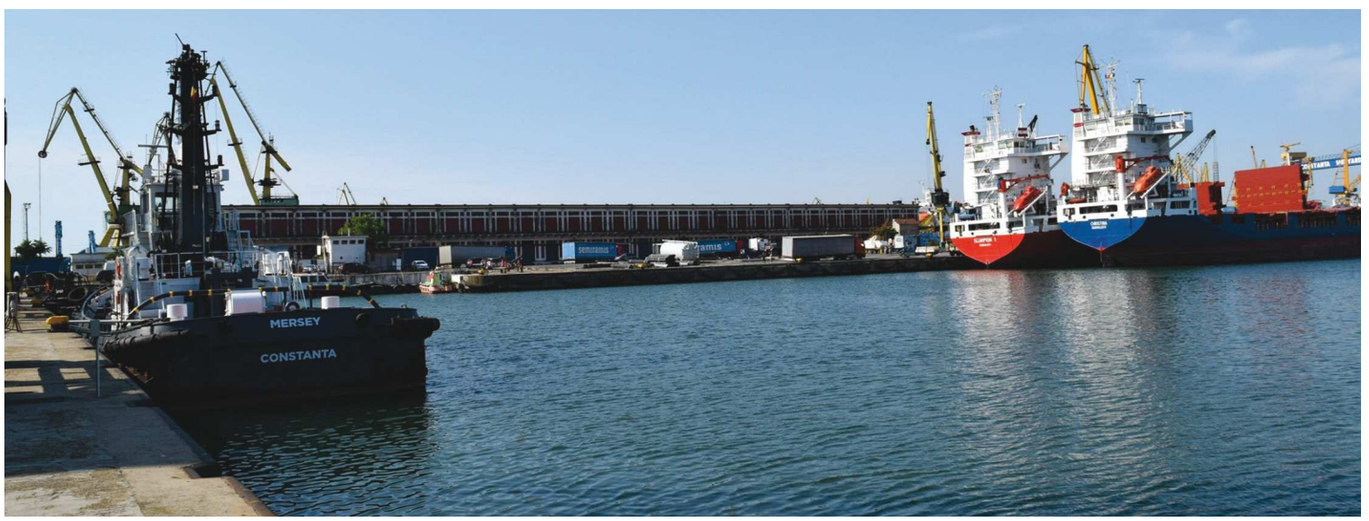
Ancorarea peretelui continuu dinspre apă s-a realizat prin conectarea acestuia cu baretele transversale prin intermediul unor rigle transversale prefabricate din beton armat. Legătura acestor rigle cu baretele transversale și grinda de rulare dinspre uscat s-a făcut prin intermediul unor noduri realizate din beton armat monolit.

(continuare în numărul viitor)

Fig. 16 - Gara fluvială port Basarabi

Fig. 17 - Dana comercială pe latura de sud a portului

Fig. 18 - Dana pentru mărfuri în vrac



Ing. Insp. G-ral Nicolae Profiri*:

Problema drumurilor noastre – 1937 (XI)

Cum au procedat diferitele țări la modernizarea drumurilor? Au ținut în seamă strict diagramele de circulație? Ce sisteme au admis? S'au comis greșeli?

Primele operații au fost identice în mai toate țările. S'a căutat ca în 2-3 ani, cel puțin arterele mai importante să fie salvate dela distrugeri și să se asigure ca circulația pe ele să se facă fără praf și fără gropi. S'au tratat superficial toate aceste artere după reparații în general sumare, iar tronsoanele mai obosite au fost îmbrăcate cu sisteme permanente sau semipermanente, dându-se preferință celor dintâi și subprețuindu-se cele din urmă. S'a putut vedea apoi, că cele mai multe tronsoane de macadam tratat s'au comportat satisfăcător, unde evident condițiile de trafic și situație erau mai convenabile. Întreținerea tratamentelor era lesnicioasă, rapidă și cu mult mai economică decât a macadamului neprotejat. Pe aceste tronsoane, tratamentele superficiale s'au considerat atunci ca sisteme rutiere provizorii: durată scurtă și întreținere în fiecare an. Dar aceste sisteme sunt eftine și sunt eficace, fiindcă asigură pe ele circulația. Pe alte tronsoane, s'a observat că tratamentul trebue să fie repede refăcut și atunci, după mijloacele bănești disponibile, se decidea sau refacerea tratamentului, sau înlocuirea cu un tratament mai rezistent, sau înlocuirea cu sistem semipermanent sau permanent. În primii ani, s'a continuat cu înnegrirea vechilor macadamuri și întreținerea celorlalte tratamente superficiale. Se cerea grabă. Cea mai mare grabă. De ce A.G.I.R.-ul noastru nu a sfătuit pe inginerii străini să studieze mai întâi climatologia drumurilor lor, să aleagă regiuni potrivite, să construiască șosele-laborator și să aștepte 4-5 ani pentru observații? După trecere de 10 ani, inginerii germani se gândesc și acum cu groază: ce s'ar fi întâmplat dacă nu exista bitumul, bitumul de petrol! Bitumul a fost salvatorul rețelei germane, ca și a tuturor rețelelor modernizate. Rețeaua germană era complet abimată și trebuia să procedezi repede, cât mai repede și cu cât mai puțină cheltuială. Numai după salvarea rețelei prin bitum, a avut loc «Renașterea» drumurilor germane. La început, nu s'a ținut seamă de densitatea traficului; căci trebuia grabă. «N'ai să împuști vrăbiile cu tunul».

Un alt inginer german scrie recent: Nu ne putem imagina ce s'ar fi întâmplat, dacă n'am fi avut tratamentele superficiale.

Chiar dacă am fi decișI să acoperim toată rețeaua numai cu betoane de ciment și încă trebue să recurgi la bitum, ca la un expedient, până ce treptat se vor executa betoanele de ciment. Acestea nu se pot executa repede. Și chiar dacă s'ar putea grăbi execuția lor, bugetele tuturor țărilor n'ar fi în stare să facă față cheltuelilor.

Șoseaua internațională Londra-Istanbul a fost vizitată de un inspector special.

«În vara premergătoare ședinței Comisiunii Speciale dela München, Automobile-Association din Londra, dorind să aibă un raport al constatărilor asupra valorii itinerarului stabilit de ea, ca și asupra stării lucrărilor înfăptuite până la acea epocă, a însărcinat pe d-l W. F. Bradley, renumitul ziarist automobilist englez, să facă o călătorie de inspecție, pe tot traseul drumului Londra-Istanbul». Despre traseul din România, d-l Bradley a scris:

«La Est de București, condițiile erau foarte primitive; dar după București, se putea constata o ameliorare hotărât foarte sensibilă (certainement fort sensible). Multe din secțiuni erau excelente și lucrările de construcție se continuau pe scară vastă. Pe porțiunile în care drumul rămânea rău, se neglijase a-l întreține înainte de reconstrucția sa complectă (Aux endroits où la route restait mauvaise, on avait negligé de l'entretenir anterieurement à sa reconstruction complète)»

Am făcut această citație ca să pun în evidență mentalitatea occidentală, că chiar tronsoanele de șosea care-și așteaptă o apropiată reconstrucție și încă trebuesc întreținute în mod ireproșabil.

Principiul este ca o rețea unitară de secțiuni să fie în întregimea ei circulabilă în cele mai bune condițiuni. În străinătate, tocmai tronsoanele ce-și așteaptă rândul la reconstrucție, tocmai ele sunt tratate superficial: căci acesta este adevăratul rol al sistemelor provizorii. Orice modernizare nu-i un confort modern, un lux: ci este o necesitate absolută. Și mai cu seamă că modernizările acestea sunt și cele mai economice!

Am pomenit mai înainte, cum se procedează astăzi la luarea în primire a rețelelor din districtele germane, care se încorporează acum în clasa șoselelor imperiale sau provinciale. Nu se desfundă șoselele, cum cere d-l Cale. Nu se dispun drenuri sub șosele. Ci se caută să se salveze repede ce mai există în șosele și să se impermeabilizeze suprafețele, spre a se evita infiltrațiunile. Repararea gropilor, nivelările necesare se fac cu pietre tratate cu bitum sau cu gudron. Orice material introdus în șosea este o binefacere. Și aceasta va fi cu atât mai simțită, cu cât pietrele introduse în șosea vor fi bune și mai bine închegate. Nici în Prusia Orientală, unde se găsesc Lacurile Mazuriene și mlaștinile cele mai multe și nici în Olanda unde terenul e sau turbos sau mlăștinos, nici acolo nu se desfundă șoselele, ca să fie vaccinate și revaccinate cu drenuri. În Europa, șoselele și drumurile sunt experimentate de mii de ani. De când țara românească a devenit o mlaștină, cu apele subterane până la suprafața solului? În lucrările din Basarabia am întâlnit la construcții de șosele noi, mai ales pe variantele introduse în afara drumurilor naturale, numai câteva straturi achifere. Am executat șosea în strat achifer, coborând nivelul apelor prin dispunere de drenuri simple și cu cheltuială minimă.

După perioada de salvare a rețelei (2-3 ani), soarta tratamentelor superficiale a fost variată. Când apăreau pe șosele camioane grele, acestea distrugeau parte din tratamente și inginerii începeau să se pronunțe că tratamentele nu servă decât ca paliative și lucrările cu tratamente nu mai progresau continuu. În Germania, când au dispărut bandajele pline, s'a ușurat foarte mult rețeaua și tratamentele se prezentau foarte bine: inginerii lăudau atunci tratamentele și intensificau aceste lucrări. În Anglia, inginerii erau deprinși să refacă tratamentele la 2-3 ani. Dar circulația animală scade acolo foarte mult, iar tecnica tratamentelor face progrese

** Conferință ținută la I. B. C. D. în ședința a XXII-a dela 5 și 7 Martie 1937, sub președinția D-lui Ing. Insp. G-ral. I. MIHALACHE, Directorul General al Drumurilor. Publicată în BULETINUL I. B. C. D., ANUL II, Nr. 7-9, IULIE-SEPTEMVRIE 1937, București – pg. 200-205*

continui, ajungându-se astăzi să se execute tratamente mai groase și mai rezistente. Au observat cu uimire inginerii englezi că acum tratamentele rezistă 4-6 ani.

Deoarece pe cea mai mare parte dintr'o rețea densitatea traficului este mică, urmează că cea mai mare parte din rețea trebue să fie îmbrăcată cu sisteme provizorii, în deosebi cu tratamente superficiale. Așa este și realitatea, în toate țările cu drumurile modernizate. Pentru celelalte tronsoane mai circulate, asfaltajul a furnizat sisteme foarte variate, în număr impresionant de mare, din care se pot alege soluțiile optime, adaptate exact traficului și condițiilor locale. Să nu uităm că astăzi traficul trebue judecat nu numai după tonaj, ci și după poverile maxime, după vitezele vehiculelor și după compunerea traficului (căruțe, turisme, camioane, camionete, autobuse).

În țară la noi, avem numai o mică porțiune de șosea, la intrarea în Ploești, pe șoseaua națională București-Ploești, tratată superficial din 1930, cu emulsie românească Emulbit. S'a comportat bine ca un adevărat asfalt, pe cea mai circulată șosea dela noi! Ce mai așteptăm pentru a ne convinge? Iată repartiția de îmbrăcăminți din 1933, pe rețeaua șoselelor mari, de 63.505 km, din Germania:

- 40,5% tratamente superficiale,
- 14,2% sisteme semipermanente,
- 15,8% sisteme permanente,
- 29,5% împietruiri neprotejate.

(În 1929, suprafața șoselelor neprotejate era de 60% din rețea.)

În 1929, semipermanentele acopereau 3,6% din toată rețeaua; iar în 1933: 12,3%. Asfaltările și gudronările intrau pe 29,4% din suprafețe, în 1929; iar în 1933, cu 54,7%.

Față de diagramele de densitate ale traficului, se poate stabili că permanentele ar trebui să acopere numai 2% din toată rețeaua, iar nu 18% cum este în realitate. Iată deci o investiție mare, inutilă; mai ales că 29,5% din rețeaua de 63.505 km nu este încă protejată din lipsă de fonduri. Semipermanentele ar trebui să acopere 60% din rețea, iar nu 12% ca acum. Prin urmare, există multe secțiuni care sunt prea solicitate față de îmbrăcămintea lor provizorie.

Saxonia mai are încă macadamuri netratate, dar numai 4,4%. Din rețeaua șoselelor mari de 3.546 km, sunt tratați superficial 1.748 km, iar 662 km sunt îmbrăcați cu sisteme semipermanente. În Saxonia nu se mai admite construcția de macadamuri noi, fără tratamente superficiale.

Badenul are 79,6% din rețea tratată superficial.

Germania are 850 km cu beton de ciment, mai ales pe autostrade. Se știe că până în prezent s'au dat în circulație 1.000 km de autostrade, dintr'o proiectată rețea de 7.000 km. Numai Italia și Germania au autostrade. D-l Mahieu, președintele Asociației Internaționale a Congreselor, găsește că autostradele au un singur incovenient: sunt prea scumpe. Și e destul să faci față necesităților prin lărgirea actualelor platforme. Desigur că autostradele au și rol strategic cu dispoziții radiale și de rocadă. Capacitatea lor de transport în timp de războiu este imensă și de viteză dublă față de căile ferate și nu sunt aproape deloc vulnerabile în comparație cu căile ferate. O șosea bombardată se poate repara repede, iar circulația la nevoie se poate abate pe variante sau detururi. Dispoziția autostradelor cu două căi separate și late de câte 7,5 m fiecare face ca nici un bombardament n'ar putea desfunda șoseaua pe toată lățimea ei. Podurile sunt fără îndoială mai vulnerabile. Pentru a reduce vulnerabilitatea lor se caută a se construi numai poduri cu calea la partea superioară și cu cât mai multe grinzi principale, ca stricăciunile prin bombardament să poată fi cât mai localizate. Francezii susțin că rolurile autostradelor pot fi jucate tot așa de bine de șosele strategice și de rocadă.

S'a ales betonul de ciment ca îmbrăcăminte la autostrade. De sigur că e cel mai indicat. La lucrări așa de somptuoase, betonul nici nu revine prea scump. Vitezele vehiculelor vor trebui să fie mari. Tracțiunea va fi exclusiv mecanică. Traseul șoselelor este în întregime nou, deci neîncercat ca pe vechile drumuri și șosele. Traseul trebuind să fie impecabil, de sigur că nu se vor putea ocoli, la construcții, pământurile periculoase și chiar mlaștinile. Trebuind apoi ca autostrada să fie acoperită direct și repede cu îmbrăcăminte definitivă, trebue de avut siguranța că solul e rezistent, că nu e supus infiltrațiilor, că nu e periculos și netasabil. La șosele din nou, care urmează imediat să fie definitivate, se impune betonul de ciment. S'a mai ales acest sistem și din alte rațiuni: să se dea de lucru și fabricilor de ciment, precum și industriilor de mașini rutiere, care treceau printr'o grea criză. Betonul de ciment la autostrade este încadrat în benzi de asfalt turnat.

Inginerii rutieri germani au avut de rezolvat o problemă rutieră grandioasă și foarte dificilă. Trebue să recunoaștem că au rezolvat-o cu cel mai deplin succes. Secțiunile de autostrade construite până în prezent constitue cea mai frumoasă podoabă a Germaniei.

Câteva date asupra situației în Elveția. În 1932, s'au cheltuit pentru drumuri 54,7 mil. fr., repartizați astfel:

- 24,6 mil. pentru îmbunătățiri;
- 4,1 mil. pentru tratamente superficiale;
- 13,1 mil. pentru asfaltări în penetrații și amestecuri;
- 1,2 mil. pentru betoane de ciment și silicatări.

În 1934, era modernizată suprafața: 29,3 mil. m.p. Cu lianți bituminosi s'a modernizat 93,2%. Tratamentele intră cu 53%.

În Danemarca, foarte repede s'au micșorat suprafețele de macadam neprotejat, înlocuindu-se prin îmbrăcăminți provizorii, executate în cea mai mare parte cu emulsie.

În Italia, din rețeaua totală de 70.000 km., Casa Autonomă administrează o rețea de 20.000 km șosele de Stat (S. S.). Autostradele (A. S.) au peste 500 km lungime; 160 km din autostrade sunt gudronați. Emulsiile au jucat, la modernizarea drumurilor italiene, un rol precumpănitor: 82% din suprafețe sunt modernizate cu tratamente superficiale, cu ajutorul emulsiilor. Aceste tratamente rezistă și la trafic animal până la 1.000 t/zi. Totalul suprafețelor prin tratamente bituminoase este: 92%. Asfaltările intră cu 97%.

În Milan, primul oraș al Italiei, situația pavajelor este: 60,7% tratamente; 23,3% asfalturi, 15% pavaje de piatră și 1% beton de ciment. De Franța se poate spune, că cea mai mare parte a rețelei ei este gudronată și bitumată. La 1931, din rețeaua de 40.000 km de șosele naționale, erau:

- 500 km betoane de ciment și asfalturi;
- 37.500 km macadam, din care 30.000 km tratați superficial.
- 2.080 km pavaje de piatră;

Anglia are 186.000 km cu tratamente superficiale (65% din toată rețeaua!).

Luxemburgul are toate șoselele modernizate, exclusiv cu gudron și aproape numai cu tratamente superficiale. Toate autovehiculele au acolo pneuri. S'a trecut la modernizarea imediată a drumurilor fără să se facă vreo încercare și nici să se construiască vreo șosea-laborator. Rețeaua de șosele naționale are lungimea de 2.000 km. Administrația drumurilor cuprinde două direcții regionale de drumuri. În circumscripția unei direcții regionale, se găsesc: 1.000 km de șosele (șase cantoane a 166 km), trei rezervoare subterane pentru gudron; trei agregate de încălzire, trei distributoare și un atelier de reparația mașinilor și uneltelor.

Pentru întreținerea șoselelor se formează coloane volante, motorizate, cu 4-5 cantonieri. La 1 Mai și 1 Noembre, în fiecare an, se face revizia tuturor șoselelor și se repară. Ca agregate-minerale la tratamentele superficiale se întrebuințează pietriș concasat, de râu și acum, zgură. Alte agregate nu se găsesc. Pietrișul, tot cât s'a găsit, s'a consumat. Și acum se întrebuințează zgura dela furnale. Tratamentele superficiale se înoiesc la 4-5 ani.

Sunt și câteva îmbrăcăminți mai grele: macadamul gudronat și micul pavaj în traversarea de localități prea circulate. Pe vechile pavaje de piatră s'au aplicat covoare de gudron. S'au executat de probă două tronsoane de beton de ciment, din care unul n'a reușit și de atunci s'a renunțat la acest sistem.

O șosea modernă se compune dintr'un complex de straturi, ca în metoda Romanilor. Șoselele romane aveau grosimi considerabile și se compuneau din patru straturi: *statumen, rudus, nucleus* și *suma crusta (pavimentum)*. Ultimul strat era format din materiale dure, legate între ele printr'un mortar de var. Lucrătorul, cari prepara mortarul, se numea *cementarius*. Cuvântul «șosea» e împrumutat dela francezi; iar cuvântul franțuzesc derivă dela latinescul *calceata = văruit*ă. Șoseaua, fiindcă se lucra cu var, era denumită *via calceata*: drum văruit; în opoziție cu pavajele: *via strata*, care înseamnă «drum așternut cu piatră». De aici derivă cuvântul *stradă.*

În complexul de straturi ale unei șosele moderne, mai totdeauna se poate deosebi o infrastructură și o suprastructură a șoselei. Infrastructura este fundația șoselei. Ea nu trebue să fie circulată. Numai straturile din suprastructură pot fi circulate, deci supuse uzurii. Ultimul strat, cel de suprafață, pe care se face circulația se numește îmbrăcămintea șoselei. Cu cât un strat component este mai slab, cu atât trebue dispus mai jos. Dacă un strat nu poate suporta circulația, cum este azi macadamul ordinar (deși mult perfecționat și întărit față de cel de acum o sută de ani), acel strat trebue să fie încorporat în fundația șoselei. Un strat de beton slab trebue să servească drept fundație și nu ca îmbrăcăminte. În loc de blocaj se poate întrebuința o bază neagră (black base), adică un strat de piatră bitumată și cilindrată. După cum pe un beton de fundație nu se va aplica un strat de macadam, tot așa și peste o bază neagră nu se aplică un macadam ordinar.

Un strat slab (din fundație) ca să poată fi dat în circulație, trebue să fie protejat cel puțin printr'un tratament superficial, sau printr'un covor. Un beton deschis nu va putea servi ca îmbrăcăminte de șosea, decât dacă va fi etanșeizat.

Acțiunea înghețului e cea mai periculoasă la 30 cm dela suprafața șoselei și se propagă mai jos până la 60 cm. Cu cât o șosea va avea o grosime mai mare de 30 cm, cu atât va fi mai bine. La șosele noi, un substrat de nisip sub șosea are atâtea avantaje că se consideră azi ca indispensabil și poate înlocui blocajul. Acest substrat de nisip mărind mult grosimea șoselei, o va feri de îngheț, o va drena, va rupe capilaritatea eventuală a pământului de sub nisip.

(continuare în numărul viitor)

La aniversarea a 92 de ani:

Prof. univ. dr. ing. Horia Gh. ZAROJANU

Omul este suma acțiunilor sale - ce a făcut, ce poate face, ce lasă „moștenire" posterității. Nimic altceva. Mai mult, un om nu poate fi caracterizat după o singură faptă. El trebuie să fie analizat pentru toate acțiunile, indiferent dacă au fost bune sau rele! Pe de altă parte, progresul tehnic ne-a adus cele mai mari beneficii și cele mai mari încercări, iar provocările majore pe care lumea le trece astăzi vor face diferența între a avea sau nu un viitor în care ne punem mari speranțe. Iată de ce ne propunem să continuăm prezentarea în paginile revistei a personalităților care și-au pus pecetea pe ceea ce avem și folosim azi. Și, de ce nu, chiar pe ceea ce vom avea în viitor în ceea ce privește infrastructura de transport. Din această perspectivă, avem toate motivele să vorbim, aici, în paginile revistei despre unul dintre cei mai apreciați profesori care au contribuit la dezvoltarea și perfecționarea infrastructurii din România: profesor universitar doctor inginer Horia Gh. ZAROJANU.

Scurt istoric al Școlii de Drumuri și Poduri de la Iași

În urmă cu peste 200 de ani, a fost înființată la Iași Școala de ingineri hotarnici în limba română (1813-1820), creată de Gheorghe Asachi, iar în urmă cu 170 de ani, tot la Iași, a fost conceput primul proiect al unei școli politehnice din România, proiect inițiat de către Mihail Kogălniceanu, prin care s-a avut în vedere organizarea aici a unei „Școli de aplicație pentru drumuri, poduri și zidiri". Acestea au fost momentele de pregătire a pașilor pentru înființarea Facultății de Construcții din Iași, în baza Decretului – Lege nr. 989 din 13 noiembrie 1941. Au fost măsuri care au contribuit substanțial la schimbarea economico-socială a României. A fost încununarea discuțiilor din societatea românească a acelor vremuri, care a înțeles rolul decisiv al educației tehnice în dezvoltarea firească și dorită a țării.

Ion Gheorghe Duca, fost prim-ministru al României în perioada interbelică, spunea că *"Ei, inginerii, sunt cei care pregătesc vremurile de azi și de mâine"*. Un adevăr rămas valabil și astăzi, pe care îl resimțim cu toții, deoarece ingineria și arhitectura sunt profesii din nou la mare căutare, atât în țară, cât și în afara granițelor.

Descoperirea și pregătirea șlefuitorilor de viitori ingineri a fost pentru Facultatea de la Iași cea mai dificilă misiune. Privind în urmă, avem obligația de a aprecia că misiunea a fost îndeplinită cu brio, despre Iași auzindu-se în toată lumea datorită personalităților care au contribuit esențial la dezvoltarea infrastructurii de transport, la cercetare, dar și la pregătirea specialiștilor care și-au pus amprenta pe marile obiective din România și din alte state ale lumii.

Horia ZAROJANU, un produs strălucit al Școlii de la Iași

Prof. univ. dr. ing. Horia ZAROJANU s-a născut între cele două războaie mondiale, respectiv la 3 decembrie 1928, iar primii ani de școală i-a urmat în vreme de război. Seriozitatea, intransigența și hărnicia l-au propulsat printre cei mai buni încă de la început, viitorul profesor absolvind în anul 1947, ca șef de promoție, cu media maximă, Liceul Național Iași, de unde a primit și Premiul I de onoare. A urmat cursurile de la Facultatea de Construcții Iași, Secția Drumuri și lucrări edilitare, primind Diploma de merit, tot pentru media maximă. Așadar, de la început s-a dedicat infrastructurii rutiere, aeroportuare și feroviare.

Din 1965, a început o prodigioasă activitate la catedră în cadrul facultății pe care a absolvit-o. Aici a contribuit substanțial la dezvoltarea procesului instructiv-educativ, devenind un cadru didactic foarte apreciat de către colegii și studenții săi. A derulat cu seriozitate și perseverență proiectele de formare și cercetare universitară, ceea ce i-a permis ca munca sa să fie încununată, în anul 1973, cu titlul de doctor în domeniul *Drumuri*. Obținerea titlului de doctor la 45 de ani reprezintă o excelentă realizare, la care mulți aspiră…

A încheiat o etapă care a reprezentat maturizarea și împlinirea cadrului didactic Horia ZAROJANU. Din acest moment, se afirmă cu și mai mare succes în activitatea de la catedră, dar și în cea de cercetare tehnico-științifică. Trece cu brio prin fiecare etapă profesională, astfel că în anul 1981, obține titlul de profesor universitar, iar în anul 1990, devine conducător de doctorat în domeniul *Inginerie,* având 16 teze finalizate. Primul său doctorand a fost actualul prof. univ. dr. ing. Vasile BOBOC, viitorul coleg de catedră, iar ultimul doctorand pe care l-a condus spre obținerea titlului de doctor a fost Andrei BOBOC, fiul profesorului universitar.

Realizarea unui număr mare de obiective de investiții de complexitate ridicată, la nivelul tehnicii rutiere, necesită pregătirea de specialiști rutieri cu înaltă calificare. De aceea, prof. ZAROJANU începe să se dedice șlefuirii viitorilor ingineri, dar și de pregătirea viitorilor colegi de catedră. De asemenea, odată cu deschiderea granițelor, s-a axat pe o implicare mai puternică la manifestările științifice, cu rezultate foarte bune pe plan internațional. Principalele domenii de cercetare în care a activat profesorul ZAROJANU sunt: *dimensionarea structurilor rutiere, structuri rutiere neconvenționale, impactul drumurilor asupra mediului, elemente geometrice de tip special, traficul rutier.*

Profesorul Horia Gh. ZAROJANU, în pas cu timpurile

În condițiile creșterii intensității traficului rutier și a vitezei de circulație, realizarea rețelei de autostrăzi din țara noastră a devenit obiectiv prioritar, în corelare cu rețeaua paneuropeană, în cadrul culoarelor IV, IX și nu numai. În acest sens, el s-a implicat prin cercetare, dar și așternerea între coperțile multor cărți a unor informații de strictă necesitate pentru constructorii și administratorii de autostrăzi din România. Astfel, au reușit să vadă lumina tipa-

rului peste 17 cărți, cu semnătura Horia ZAROJANU, autor sau coautor. De asemenea, în echipă, a reușit să obțină patru brevete de invenție, un rezultat al cercetărilor și căutărilor din decursul multor ani de muncă asiduă. Remarcăm și implicarea sa în îmbunătățirea sau realizarea unor normative tehnice, unele dintre ele fiind și astăzi aplicate în domeniul infrastructurii rutiere. Avem o vastă bibliografie cu lucrările științifice publicate în țară și străinătate, iar titlurile pot fi consultate în anexa de la finalul acestui articol.

În calitate de membru activ al Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri, prof. univ. Horia ZAROJANU a reprezentat cu rezultate excelente România în AIPCR, din ale căror Comitete tehnice a făcut parte din anul 1983. Tot pe plan internațional, profesorul ZAROJANU a colaborat cu Universitatea Maryland, Baton Rouge-Louisiana. Astfel, el a căpătat notorietate și o recunoaștere națională și internațională, motive temeinice ca diverse organisme și instituții să-i confere diverse distincții. În anii 1982 și 1983, a primit Diploma „Profesor universitar evidențiat" și a fost inclus în *Dicționarul constructorilor români, Dicționarul specialiștilor în știința și tehnica românească*, *WHO's WHO in Education* (1987) și este membru A.B.I. Un deceniu (1983-1993) a activat ca expert ONU – în Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare, *TEM –Trans European North-South Motorway.*

Ca recunoaștere a meritelor sale, profesorului Horia ZAROJANU i s-a decernat, în anul 2000, titlul de *Profesor de onoare al Universității Tehnice Timișoara*. Desigur că a primit mai multe distincții și de la instituția pe care a slujit-o remarcabil, Universitatea Tehnică „Gh. Asachi" Iași, cele mai importante fiind titlurile de *Profesor emerit și Profesor senior*.

Profesorul ZAROJANU a trăit cariera presărată cu multe aplauze și aprecieri, dovadă fiind cuvintele frumoase care sunt spuse oricând vine vorba despre el. Desigur, poate au mai fost și unii care au avut „plăcerea de a da cu pietre", dar știm că întotdeauna se aruncă cu pietre doar în pomul cu fructe frumoase, îmbietoare și ispititoare.

Astfel, se poate spune că profesorul și omul ZAROJANU este un model pe care l-au urmat foarte mulți semeni români sau străini.

Modestia profesorului Horia ZAROJANU

Internetul a rămas repetent. El, cel ce-ți oferă răspunsul la milioane de întrebări, nu are capacitatea să spună ceva despre o renumită personalitate în domeniu, respectiv despre profesorul ZAROJANU! Are nenumărate lucrări și cărți științifice, dar nu a fost scris nimic despre domnia sa, ca om și ca personalitate în domeniul infrastructurii de drumuri. Este de o modestie cum nu am mai întâlnit. Un asemenea nume nu trebuie lăsat să apară la întâmplare la prezentarea pe internet și oriunde! La o simplă căutare după nume, motorul Google oferă cele mai multe imagini legate de articolele scrise de prof. ZAROJANU, care au numeroase citări interne și internaționale. Contribuția la arhitectura aeroportuară ieșeană apare și ea rapid, iar celebra carte de referință „Autostrăzi" este în cele mai multe răspunsuri. Așa cum spuneam, prezentarea acestui „colos" al ingineriei drumurilor este firavă față de realitate. Numele său merită mai multă atenție și apreciere, iar titlurile lucrărilor sale trebuie reliefate, puse în valoare, inclusiv pe internet. Cunoștințele depozitate în articolele și cărțile prof. ZAROJANU sunt din ce în ce mai rare…

I-am solicitat câteva gânduri profesorului ZAROJANU, dar răspunsul invariabil a fost că preferă ca viața sa să se limiteze la fapte, mai puțin la vorbe. *„Vă mulțumesc pentru cuvintele frumoase pe care ați avut amabilitatea să le spuneți referitoare la modesta mea persoană. Propunerea dumneavoastră mă onorează. Dar, pentru că ne cunoaștem de atâta timp, cred că ați remarcat că*

Universitatea Tehnică „Gh. Asachi", Iași

- vinovată este firea mea - am evitat asemenea „apariții" în public, inclusiv acum. Este un punct de vedere pe care vârsta nu mi l-a schimbat, ba, din contră, îl susțin mai ferm. Vă rog să nu considerați un refuz al propunerii dumneavoastră, ci confirmarea unei atitudini de o viață", ne-a spus implacabil Horia Gh Zarojanu.

La împlinirea a 92 de ani, ne-am dori ca acest articol să fie un scurt remember al activității acestui om colosal, care a creat în domeniul Drumurilor și, mai mult de atât, a susținut eforturile altora, acordând credit și sfaturi. Este și cazul primei mele cărți, în care se vorbește despre drumarii români: ***„Și totuși"***, apărută în anul 2017, carte pe care domnia sa a apreciat-o sincer și dezinteresat. Nu este puțin lucru să fii încurajat de un corifeu al drumarilor!

În loc de concluzii

Desigur, avem argumente să apreciem mult mai multe cadre didactice din Iași, mulți dintre profesorii ieșeni cu rezultate în domeniu având articole și în paginile revistei noastre. Ne dorim și ne propunem să oferim spațiu, astfel încât să lăsăm mărturie peste timp despre OAMENII care au contribuit la dezvoltarea infrastructurii de transport din România. Asta pentru că avem semeni care și-au dedicat decenii din viață formării generațiilor de specialiști, s-au remarcat prin rezultate deosebite în activitatea didactică și în cea de cercetare științifică sau de creație artistică prin lucrările de artă ce dăinuie pe teritoriul țării noastre. Performanțele lor sunt recunoscute atât din țară, cât și din străinătate, iar recunoașterea realizărilor deosebite pe care aceștia le-au avut de-a lungul carierei universitare, atât în activitatea didactică, cât și în cea de cercetare științifică reprezintă „răsplata" pe care o avem la îndemână. Sunt prea multe exemple când valori românești sunt criticate pe nedrept, să ajutăm istoria să arate adevărul!

România are nevoie de ingineri constructori de drumuri și de cadre didactice care să-i așeze pe făgașul firesc al devenirii profesionale. Obiectivele pe care le plămădesc pe planșete sau pe șantiere sunt ale viitorului acestui popor, de ele depinzând nivelul nostru de trai.

Tinerii trebuie să simtă că sunt primiți cu brațele deschise pe piața muncii, inclusiv în domeniul infrastructurii rutiere și nu numai, pregătirea lor profesională trebuind să fie corelată cu existența locurilor de muncă adecvate, astfel încât să aibă unde să pună în practică cele învățate la facultate, și motivată cu salarii decente, care să ofere siguranță și stabilitate.

Prin prezentarea activității și a omului Horia ZAROJANU vrem să oferim un model de profesionalism și moralitate, un reper în acest domeniu al infrastructurii de drumuri greu încercat din cauza schimbărilor haotice, browniene postdecembriste. Tinerii și nu numai ei au nevoie de modele autentice!

Nicolae POPOVICI

ANEXĂ

Lista de lucrări și invenții realizate de/în colaborare cu prof.univ.dr. Horia Gheorghe ZAROJANU:

A. TEZA DE DOCTORAT:

ZAROJANU Gh. Horia, *Contribuții la studiul indicelui de grosime pentru sisteme rutiere nerigide, în condițiile regiunii Iași,* Institutul Politehnic Iași, iunie, 1973. Conducator doctorat: prof. univ. em. Dimitrie Atanasiu.

B. CĂRȚI PUBLICATE ÎN ȚARĂ, LA EDITURI RECUNOSCUTE CNCSIS:

1. **Zarojanu Horia**, Boboc Vasile, *Drumuri-Trasee***,** Editura Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2015;
2. **Zarojanu Horia,** Bulgaru Gabriel, *Aeroporturi***,** Editura Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2010;
3. **Zarojanu Horia,** Boboc Vasile - *Autostrăzi*, Editura Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2008;
4. Boboc Vasile, **Zarojanu Horia -** *Terasamente rutiere***,** Editura Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2005;
5**. Zarojanu Horia**, Hermeniuc L., *Elemente de Tehnica Traficului Rutier,* Editura Soc.Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2002;
6. Boboc Vasile**, Zarojanu Horia,** Popovici Dan, *Drumuri-Terasamente,* Editura „Gheorghe Asachi", Iași, 2000;
7. Boicu M., Dorobanțu S., Nicoară L., **Zarojanu H,** *Autostrăzi,* Editura Tehnică București,1981;
8**. Zarojanu H.,** Răileanu E, **Neculai Tautu,** Editura Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2012, Colecția Personalități;
9**. Zarojanu H.,** Ionescu C, **Dimitrie Atanasiu,** Editura Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2006, Colecția Personalități;
10**. Zarojanu H.,** Ionescu C, **Dimitrie Atanasiu,** Editura Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2002, Colecția Personalități.

C. CĂRȚI PUBLICATE PE PLAN LOCAL

1. **Zarojanu H.,** Popovici D., *Drumuri trasee,* Casa de editură Venus, Iași, 1999;
2. **Zarojanu H.,** Popovici D., *Aeroporturi,* Editura Timpul Iași, 1997 (*Reprezintă primul manual universitar de profil din țara noastră)* **Nota redacției*;*
3**. Zarojanu H,** *Drumuri Trasee,* Rotaprint Institutul Politehnic Iași, 1991;
4. **Zarojanu H.,** Nicoară L., *Autostrăzi,* Rotaprint Institutul Politehnic „Traian Vuia", Timișoara (*Primul manual universitar de profil din țara noastră)***Nota redacției;*
5. **Zarojanu H.,** *Drumuri Suprastructură,* Rotaprint Institutul Politehnic Iași, 1974;
6**. Zarojanu H.,** *Lucrări de laborator Geotehnica,* caiet formulare/grafice, Rotaprint Institutul Politehnic Iași, 1970;
7. Nicoară L., **Zarojanu H.,** Kraiovan M., *Construcția Drumurilor - Elemente de proiectare*, Rotaprint Institutul Politehnic „Traian Vuia", Timișoara, 1972.

D. LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE PUBLICATE ÎN REVISTE INDEXATE ÎN BAZE DE DATE INTERNAȚIONALE

1. **Zarojanu H.,** Cososchi B., Vlad N., *Study of Rigid Pavements with Puzzolanic over Sulphated Binders Vol.8nd International Symposium on Concrete Roads*, Lisabona, 1998;
2**. Zarojanu H.,** Cososchi B., Vlad N., *Assisses traitées aux liants à base de phosphoghypse brut. Vol. WIII-ème Congrès Mondial de la Route, Question II, Bruxelles, 1987;*
3. **Zarojanu H.**, Csoschi B., Vlad N., *Liant Hydraulique de type ciment sans clinker, Vol.VIII-ème Congrès Mondial de la Route, Question III, Bruxelles, 1987;*
4. **Zarojanu H.**, Cososchi B, Vlad N., *Chaussèe rigide neconventionnelle,* Vol. III-eme Congrès Mondiale de la Route, Question III, Bruxelles, 1987;
5. Cososchi B., **Zarojanu H.**, Vlad N., *Binders Containing Raw Phosphogypsum Treatments-National Romanian Carryforward,* Problem 2, Proceedings of the XIII PIARC Congress, Brusseles, 1987;
6. Cososchi B., **Zarojanu H.,** Vlad N., Boboc V*., Hydraulic Binder for Pavements Layers, Romanian Invention,* Patent nr.93869/25.7/1987, 1987;
7. Atanasiu D., *et al*, *Correlation Between the Simulated and the Actual Traffic*, Bul.I.P.Iași, Tom XIII (XVII), fasc.1-2, 1967;
8. Atanasiu D., *et al*., *Studies Concerning the Correlation Between Traffic and Deformations in the Case of Two Flexible Pavements Based on Local Materials*, Bul.I.P.Iași, Tom XIV (XVIII), fasc.1-2, 1968.

E. LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE PUBLICATE ÎN REVISTE DIN ȚARĂ, RECUNOSCUTE CNCSIS

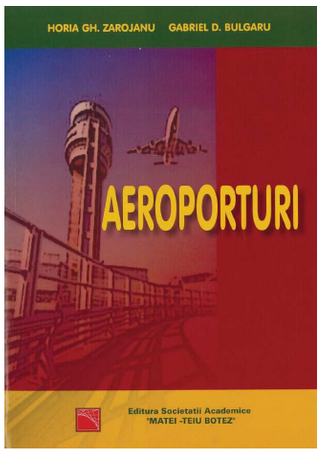
1. **Zarojanu H.,** *Baza teoretică a indicelui de structură la deflexiune pentru sisteme rutiere nerigide,* Bul.I.P. Iași, Tom XXIII (XXVII), fasc. 3-4/1977;
2. **Zarojanu H.**, *Optimizarea liniei roșii la modernizarea drumurilor existente,* Bul.I.P.Iași, Tom XXVI(XXX), fasc. 1-2 1979;
3. **Zarojanu H.**, *Quelques corrélations entre la valeur de bleu de methylene et des parametres significatifs pour le comportement des sols en présence de l'eau.* Bul.I.P.Iași, Tom XXXVIII(XLII) 1992;
4. **Zarojanu H.,** *Criteriu pentru etapizarea execuției benzii de inserție pe baza debitului bretelei.* Bul.I.P. Iași nr.XXX, fasc.1-2/1984;
5. Boboc V., **Zarojanu H.,** *Sur la corrélation entre le durcissement thermoaccéléré et le durcissement normal d'un liant puzzolanique.* Bul. I. P. Iași, Tom XLI(XLV), fasc 1-2/1995;
6. **Zarojanu H.,** Gugiuman Gh*., Evoluția stării de fisurare la o îmbrăcăminte din beton armat continuu* (I), Bul.I.P.Iași, Tom XXIV (XXVIII), fasc.1-2, 1978;
7**. Zarojanu H.**, Saliniuc Z., Ghita I., *Îmbrăcăminte rutieră nerigidă din mixtură bituminoasă cu granulit,* Bul .I.P.Tom XXIV (XXVIII), fasc.3-4/1978, *Lucrare recenzată în Avtomobilniie Doroghi-Referativnii jurnal nr.4 A 61/1980;*
8. **Zarojanu H,** Saliniuc Z., *Studiul structurii lianților bituminoși pe baza susceptibilității la durata de încărcare*, Bul.I.P. Toom XXV(XXIX), fasc. 1-2/1979;
9. **Zarojanu H.**, Saliniuc Z., *Ranforsarea unui sistem rutier existent cu mixtură bituminoasă cu adaos de slam metalurgic*, Bul.I.P.Tom XXV(ZZIX) fasc. 3-4/1979;
10. **Zarojanu H.**, Gugiuman Gh., *Evoluția stării de fisurare la o îmbrăcăminte de beton armat continuu* (II).Bul.I.P. fasc.1-2/1982;
11. Duca L., **Zarojanu H.**, *Analyse des images microscopiques en fluorescences, technique de caractérisation des liants bitumineux modifiés,* Bul.I.P.Tom XLV(L), fasc.1-2, Construcții Arhitectură, 2000;
12. Duca L., **Zarojanu H.,** *Caractérisation du comportement arhéologique du Bitum roumain ASTRA par rapport au bitum français* ELF.Bul.I.P.Tom XLVI(L) Fasc.1-2, 2000;

**In *NCHRP Synthesis 325, Significant Findings from Full-Scale Accelerated Pavement Testing.*

13. Dumitru P., **Zarojanu H.,** s.a. *Infrastructura rutieră din România în conceptul dezvoltării durabile*. Rev. Drumuri Poduri nr. 25 (94), 2005;
14. **Zarojanu H.**, Andrei R., *The average thickness of bituminous binder-criterion for the analysis of performance behavior the rolled asphalt pavements*, Rev.Intersections, vol.2, 2005;
15. **Zarojanu H.,** Stasco M., *Comportarea reologică de tip Burgers criteriu complementar la adoptarea rețetei unei mixturăasfaltice*, în Rev. Drumuri Poduri nr. 32(101), 2006;
16**. ZAROJANU H.**, VLAD I., *Considerations on the geometric design of low-volume roads* în: Rev. Intersections, vol, 2004, nr.6;
17. **ZAROJANU H.,** *Capacitatea de circulație la accesul pe autostradă* în: Rev. Drumuri Poduri, nr.42(111), 2006;
18. **Zarojanu H.**, Hermeniuc L., *Numărul echivalent de accidente de circulație, parametru util în gestionarea siguranței circulației,* în Rev. Drumuri Poduri nr. 48(117), 2007;
19**. Zarojanu H.**, Stasco M., *Asupra calculului traficului echivalent în cadrul metodelor analitice* PD 177-2001 și AND 550-99, în Rev. Drumuri Poduri nr. 54(123), 2007;
20. **Zarojanu H.,** *Traficul aerian echivalent*, în Rev. Drumuri Poduri nr. 84(153);
21. **Zarojanu H.,** *Unda de șoc-parametru de capacitate de circulație pentru drumuri urbane*, în Rev. Drumuri Poduri nr. 92(161), 2011;
22. **Zarojanu H.**, Boboc A., *Criterii pentru evaluarea siguranței circulației la drumuri cu două benzi și circulație bidirectională*, în Rev. Drumuri Poduri nr. 136(205), 2014;
23. **Zarojanu H.**, Ciongradi I., Budescu M., Roșca O., Covatariu G., *The Dimensioning of the rigid runway structures, Intersections*, Vol.1, 2004;
24. Covatariu C., **Zarojanu H.**, Ciongradi I., Budescu M., *Design of Airport Rigid Runway Structures with Neural Networks*, Bul.I.P.Tom LIV(LVIII), fasc.3, 2011;
25. Covatariu C., **Zarojanu H.,** Ciongradi I., Budescu M., *Neural Networks used in design of reinforce layer for existing slabs for Airport Rigid Runway Structures*, Bul.I.P.Tom LIX(LXIII), fasc. 6/2013;
26. Bulau C., **Zarojanu H.**, s.a., *Utilizarea plastomerului SUPERPLAST la prepararea mixturii asfaltice tip BA16m. Studii de laborator* (I), în Rev. Drumuri Poduri, nr. 123(192), 2013;
27. Bulau C., **Zarojanu H.**, s.a**.,** Utilizarea *plastomerului SUPERPLAST la prepararea mixturii asfaltice tip BA16m. Studii de laborator* (II), în Rev. Drumuri Poduri, nr. 124(193), 2013.

F. LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE PUBLICATE ÎN VOLUMELE CONFERINȚELOR

1. **Zarojanu H.**, Andrei R., *Research Study for Global Evaluation of Road Asphalt Pavement. Condition and Prioritization of Road Works by Developing a Functional Index Based on Multi-Criteria Methods of Decision Combined with the Concept of Entropy*. Vol. Eurasphalt/Eurobitume Congress, Viena, 2004;
2. **Zarojanu H.,** Duca L., *Corrélation du régime thermique des essais de laboratoire compte tenu des conditions climatique et de la distribution saisonniere en Roumanie,* Vol. 2 Eurasphalt and Eurobitume Congress, Barcelona, 2000;
3. Bense P., **Zarojanu H.**, Duca L., *Application de la méthode francaise de formulation des enrobes destinés au chantier de la DN2 en Roumanie.* Vol.2, Eurasphalt/Eurobitume, Barcelona, 2000;
4. **Zarojanu H.**, Vlad N., Vlad-Missir, *Stuy of a C.R.C.P. Romanian Experimental Road Portion*,Vol.8, International Symposium on Concrete Roads, Lisabona, 1998;
5. **Zarojanu H.**, Andrei R., *Unusual trend observed in Marshall Stability of an Asphalt mixture realized with porous local limestone aggregates for road project in Africa*. Vol.XIX-eme Congres Mondial de la Route, Marrakesh, 1991;
6. **Zarojanu H.**, Cososchi B., *Etudes Multicriteres. Rapport national de la Roumanie,* Vol. XIX-ème Congrès Mondial de la Route, Marrakesh, 1991;
7. **Zarojanu H.**, *The results obtained on an experimental road section in service, concerning the evaluation of the cracking state for a continuously reinforced concrete*. Congresul Mondial al Drumurilor, Sydney, 1983. (*Lucrare recenzată în Raportul general al Congresului, Problema III).*
8. **Zarojanu H.***, Pinescu A., Evolution de l'etat de fissuration des revêtements routiers en beton Arme continu, dans les conditions climatiques de la Roumanie.* Rapport national de la Roumanie, Vol. XVI-ème Congres Mondial de la Route, Question II, Vienne, 1979;
9. Atanasiu D., Ciubotaru V., Anton C., **Zarojanu H.,** Placinta C., *Le dimensionnement des chaussées en se servant du critère de la déformation élastique admissible du revêtement. Rapport national de la Roumanie,* Vol. XIV-ème Congrès Mondial de la Route, Question II, Praga, 1971;
10**. Zarojanu H.,** *Studiul variantelor de infrastructură rutieră folosind matricea activități-efecte. Vol. Conferința rutieră internațională „Autostrada atribut al civilizației"*, Iasi, 1992;
11. **Zarojanu H.**, *Cuantificarea corelatiei plan-profil în lung la drumuri și autostrăzi.* Vol. Conferința națională de drumuri și poduri (cu participare internațională), Neptun, 1994;
12. **Zarojanu H.,** *Tendințe în proiectarea sectoarelor de triere*. Vol.Conferința națională de drumuri și poduri (cu participare internațională), Neptun, 1994;
13. **Zarojanu H.**, *Capacitatea de circulație a drumurilor cu benzi multiple*. Vol.Al X-lea Congres Național de drumuri și poduri (cu participare internațională), Iași, 1998;
14. **Zarojanu H.**, Gugiuman Gh., *Calculul pasului de proiectare pe baza criteriului confortului optic*. Vol.A VI-a Conferință națională de drumuri și poduri, Tușnad, 1982;
15. **Zarojanu H.**, Cososchi B., *Metode pentru urmărirea comportării în exploatare a structurilor rutiere*. Vol. Simpozionul național „Comportarea *in situ* a construcțiilor" Piatra Neamț, 1984;
16. **Zarojanu H.,** Vlad N., *Studierea condițiilor hidrologice ale drumurilor prin sondaje executate in situ.* Vol. Simpozionul național „Comportarea *in situ* a construcțiilor", Piatra Neamț, 1984;
17. **Zarojanu H.**, Vlad N., Cososchi B., *Stația de încercări rutiere IP Iași*. Vol.A VII-a Conferință națională de drumuri și poduri (cu participare internațională), Pitești, 1986;
18. **Zarojanu H.**, Vlad N., Cososchi B., *Echivalarea în trafic real în cale curentă a traficului simulat (pentru stația pilot din generația a 2-a)*. Vol.A VII-a Conferință națională de drumuri și poduri (cu participare internațională), Pitești, 1986;
19. **Zarojanu H.**, Saliniuc Z., Gugiuman Gh., *Utilitatea folosirii hiperclotoidelor la sistematizarea traseelor drumurilor locale*. Vol.A V-a Conferință națională de drumuri și poduri, Timișoara, 1978;
20. **Zarojanu H.,** Corduneanu C., *Stress and Strain Fields Analysis in Slabs for Airport Runways*. Vol. Proceedings of the 3rd International Conference on Boundary and Finite Element, Constanța,1995;
21**. Zarojanu H.**, Vlad N., *Încercarea structurilor rutiere la trafic accelerat, realizat cu sarcina OS-115KN. Transformarea în trafic real pe baza criteriului agresivității.* Vol. Al X-lea Congresul național de drumuri și poduri (cu participare internațională), Iași, 1998;
22. **Zarojanu H.,** Vlad N., *Cuantificarea impactului drumului asupra mediului*. Vol.Al X-lea Congres național de drumuri și poduri (cu participare internațională), Iași, 1998;



23**. Zarojanu H.**, Parvu V., Parvu M, *Metode noi de dimensionare a ranforsării cu beton de ciment a structurilor rutiere aeroportuare*. Vol. Al X-lea Congres național de drumuri și poduri (cu participare internațională), Iași, 1998;

24. Atanasiu D., Ciubotaru V., **Zarojanu H.**, Cososchi B., Vlad N., *Cercetări privind stabilitatea sistemelor rutiere cu îmbrăcăminți asfaltice.* Vol. A III-a Conferința națională de drumuri și poduri, Iași, 1974;

25. Vlad N., **Zarojanu H.**, *Comportarea în exploatare a unui sector experimental de îmbrăcăminte rutieră din beton cu ciment* Pa 35. Vol. Simpozionul național (cu participare internațională) „Comportarea *in situ* a construcțiilor", Arad, 1988;

26**. Zarojanu H.,** Rosca O., Ciongradi I., Budescu M., Finite *Element Modelling of the Reinforced Airport Slabs. Proceedings of the 5th International Conference on Boundary and Finite Element*. Section IV, Oradea, 2000;

27. **Zarojanu H.,** *Asupra ipotezelor referitoare la interfețele structurilor rutiere semirigide*. Al XI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri, Timișoara, 2002;

28. **Zarojanu H.**, Untura P., *Criteriu pentru calculul coeficienților de echivalare între straturile structurilor rutiere semirigide*, Al XI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri, Timișoara 2002;

29**. Zarojanu H.**, Brinister V., *Corelații între parametrii care intervin în cadrul criteriilor de dimensionare a structurilor rutiere semirigide*, Al XI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri din România, Timișoara, 2002;

30. Parvu M., **Zarojanu H.**, *O nouă metodă de dimensionare a structurilor rutiere rigide*. Al XI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri din România, Timișoara, 2002;

31. **Zarojanu H.**, Boboc V., *Quantitative Evaluation-Forecasting of Technical Condition of Flexible-Semirigid Road Pavements*, Vol. Reliability and Performance in Bridge and Transportation Infrastructure Engineering. International Symposium,Iasi,2004, Editura Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez", Iași, 2004;

32. **Zarojanu H.**, Boboc V., *Prognozarea evoluției indicatorilor de stare tehnică a structurilor rutiere suple-semirigide pe baza parametrilor reprezentativi.* Vol. Congresul Național de Drumuri și Poduri din România, București, 2006, (format electronic);

33. **Zarojanu H.**, Ignatescu-Manea I., *Traficul rutier echivalent-criteriu în cadrul rezistenței ecologice*. Vol. Al XIII-lea Congres național de Drumuri și Poduri din România, Poiana Brașov, 2010, (format electronic);

34. Sachelarie A., Barsanescu P., **Zarojanu H.,** *Practices of road authorities an important factor in increasing road safety, Highway and Bridge Engineering 2008*, International Symposium Iași, 2008.

G. INVENȚII

1. Cososchi B., **Zarojanu H**., Vlad N., Boboc V., *Liant hydraulic pentru straturi rutiere*, Brevet de invenție Ro 93869/1987. (Brevet menționat în NCHRP Synthesis 325).
2. Golgotiu T., **Zarojanu H.**, Rosca I., Saliniuc Z., *Procedeu de obținere a bitumului hidrofil*, Brevet de invenție Ro 102027/1990;
3. Golgotiu T., **Zarojanu H.**, Rosca I., Saliniuc Z., Nimigean F., *Procedeu pentru refolosirea mixturilor asfaltice uzate*, Brevet de invenție Ro103674/1991;
4. Golgotiu T., **Zarojanu H.**, Rosca I., Saliniuc Z., Foca N., *Valorificarea fosfogipsului*. Brevet de invenție nr.134832/1988.

H. CONTRACTE DE CERCETARE
Responsabil Teme: Zarojanu H.

1. Nr. 1242/2000. *Normativ de proiectare a structurilor rutiere rigide*. Reprezintă Normativul NP 081-02, în vigoare în România;
2. Nr. 149/1999. *Determinarea grosimii dalei de beton la acostamentele unei piste de decolare-aterizare*;
3. Nr. 150/1999. *Prelucrare date și interpretarea rezultatelor pentru dimensionarea structurilor rutiere rigide* (2 faze);
4. Nr. 11430/1998. *Determinarea încărcării admisibile pentru sistemul rutier rigid Aeroportuar de la Aeroportul Oradea* (2 faze);
5. Nr. 7443/1998. *Normativ de proiectare pentru structurile rutiere rigide aeroportuare*. Reprezintă Normativul NP 034-99, în vigoare în România;
6. Nr. 345/1998*. Metodologii moderne pentru dimensionarea, determinarea capacității portante a duratei de viață reziduală și a transferului la rosturi, ale structurilor rutiere rigide*.
7. Nr. 7444/1998. *Normativ de proiectare a ranforsării cu beton de ciment a structurilor rutiere rigide aeroportuare*. Reprezintă Normativul NP 038-99 în vigoare în România;
8. Nr. 4083/1997. *Simularea comportării în exploatare a structurilor rigide specifice drumurilor, cu ajutorul calculatorului, pe baza parametrilor determinați pe teren;*
9. Nr. 9397/96(AA1). *Investigații și prelucrări date privind dimensionarea pistelor aeroportuare. Calculul de dimensionare conform metodelor propuse pentru ranforsarea pistelor aeroportuare, folosind program de calcul* (3 faze);
10. Nr. 9397/1995. *Metode de dimensionare a ranforsării sistemelor rutiere pentru piste aeroportuare* (C-5043/95);
11. Nr. 1825/1994. *Metodologie de întocmire a diagramelor de dimensionare a sistemelor rutiere pentru piste aeroportuare* (3 faze);
12. Nr. 1825/1994 (fIV). *Calculul folosind MEF a suprastructurii rutiere rigide*;
13. Nr. 1825/1994 (fIV). *Întocmire diagrame de dimensionare aterizoare dual/boghiu;*
14. Nr. 5305/1994. *Îmbrăcăminți rutiere din beton armat continuu;*
15. Nr. 5318/1993. *Metode perfecționate de dimensionare a sistemelor rutiere pentru piste aeroportuare*. Benef. Min. Cercetării și Tehnologiei (C.3066/1993);
16. Nr. 3888/1992. *Elaborarea Instructiunilor tehnice departamentale pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide*, Ind. AND 516/1993. (Metoda oficială de dimensionare: 1993 - 2001);
17. Nr. 5747/1990. *Caracterizarea în scopuri rutiere a pământurilor și agregatelor naturale pe baza încercării albastru de metilen* (faze:1990, 1991, 1992). Benef. M.I.S.B;
18. Nr. 5825/1990. Cod Ob.37.324. *Metode perfecționate de dimensionare a sistemelor rutiere suple pentru modernizări și construcții noi de drumuri* (faze 1990/1991);

19. Nr. 13641/1983. *Tehnologie pentru realizarea de sisteme rutiere rigide executate cu liant hidraulic pe bază de fosfogips (în loc de ciment) cu performanțe similare betoanelor de ciment clasice*. Faze: 1983 -1985. Sectoare experimentale în cadrul DN28B;
20. Nr. 2107/1980. Plan departamental. *Cercetări de laborator privind realizarea de mixturi asfaltice (tip beton/mortar) cu dozaj redus de liant*. Comportarea la fluaj dinamic. Faze 1980 - 1981;
21. Nr. 2503/1978. Plan C.N.S.T. *Cercetări privind realizarea sistemelor rutiere tip dală tristrat* (Invențiile nr. 60583/1974 - Structura de cale rutieră sin r.61814/1975 Procedeu de execuție a lucrărilor de amenajare a sistemelor rutiere).
22. Nr. 2332/1977. Plan departamental. *Studiul comportării mixturilor asfaltice la cicluri de temperaturi și fluaj dinamic, pentru stabilirea tipului de filer;*
23. Contract ICCPDC Iași 1977. *Sisteme rutiere pentru drumuri locale, cu straturi din mixturi asfaltice cu granulit. Sector experimental;*
24. Nr. 242271976. *Elaborarea criteriului tehnico-economic privind consumul de energie la execuția sistemelor rutiere;*
25. Nr. 23095/1974. *Cercetări și experimentări privind elaborarea de rețete și stabilirea tehnologiei de execuție a straturilor rutiere cuprinzând zgura siderurgică de la Combinatul Siderurgic Galați*;
26. Nr. 536/1974. Plan departamental cod 37.63/1974. *Cercetări și experimentări privind utilizarea deșeurilor de carbonat de calciu ca filer pentru mixturi asfaltice;*
27. Nr. 19764/1973. Plan departamental. *Cercetări și experimentări privind îmbrăcămințile rutiere din beton de ciment armat continuu.* Sector experimental în cadrul DN12A; etape: 1973 - 1975. (În prezent Sector Ro-LTPP). Responsabil pentru întreaga temă la nivel național: ZAROJANU Horia.

MONDORUTIER

AUSTRALIA:

Orașul Adelaide folosește tehnologia contactless la trecerile pentru pietoni

Australienii testează, în orașul Adelaide, un sistem de oprire a mașinilor la trecerile de pietoni acționat prin trecerea mâinilor prin fața unui senzor iluminat de către cei care vor să traverseze strada, potrivit revistei ITS International.

Sistemul *iTouch* fără atingere a vreunui buton la trecerile de pietoni a fost furnizat de Aldridge Traffic Systems, fiind implementat chiar în timpul pandemiei Covid-19. Pentru a se evita atingerea aceluiași buton de către mai multe persoane, toate trecerile de pietoni din Adelaide au fost automatizate. Astfel, la fiecare dintre cele peste 60 de treceri de pietoni au fost montate unități *iTouch*, acționate la detectarea pietonilor. Acest nou sistem funcționează însă doar pe timpul zilei, între orele 7:00 - 19:00.

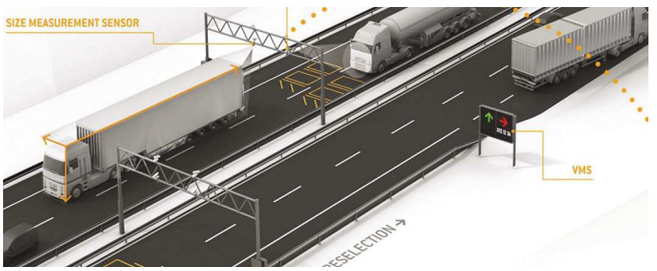
Primarul Adelaide, Sandy Verschoor, spune că decizia de a opri pe timpul nopții acest sistem a fost luată de consiliul local pe baza feedback-urilor din zonele în care sistemul *iTouch* a fost amplasat.

„Multor locuitori ai orașului Adelaide le-a plăcut schimbarea, dar unii rezidenți au fost deranjați de zgomotul semnalului pe timp de noapte. Alții ne-au spus că sunt frustrați de faptul că au fost opriți inutil pe timp de noapte și dimineața devreme", a declarat primarul. Edilul apreciază că prin implementarea acestui nou sistem în tot orașul, regulile de igienă pentru pietoni se vor putea respecta mai bine. De asemenea, opririle scurte, făcute doar dacă există pietoni în dreptul senzorilor, vor duce la decongestionarea traficului pentru bicicliști și șoferi.

Reprezentanții Aldridge, o filială a Traffic Technologies, au precizat că senzorul de proximitate cu infraroșu al dispozitivului *iTouch* le permite pietonilor să solicite traversarea prin trecerea mâinii prin fața senzorului iluminat și este destinat inclusiv utilizatorilor cu deficiențe de auz sau vedere. În plus, consiliul local din Adelaide analizează deja fezabilitatea unui sistem și mai avansat, *Aldridge iTouch Plus*. Acesta permite extinderea timpului de traversare pentru pietonii posesori de carduri de seniori ori de carduri de persoane cu deficiențe motorii. Aceștia vor putea să-și atingă cardul de un senzor, pentru a prelungi timpul de trecere cu mai multe secunde.

ITALIA:

Sistem de avertizare în caz de pericol de prăbușire pe podul din Genova



Un sistem de avertizare timpurie cu privire la stabilitate, format dintr-o combinație de senzori *WiM* (*Weigh In Motion*) și camere video, a fost montat pe noul pod din Genova, pentru a preveni repetarea tragediei din august 2018. Atunci, 43 de persoane și-au pierdut viața după ce vechiul pod, Morandi, s-a prăbușit.

Firma italiană Tattile, specializată în camere de monitorizare video, a instalat patru camere pe noul pod San Giorgio din Genova, ca parte a unui sistem îmbunătățit de monitorizare structurală.

Sistemul include senzori instalați sub calea de rulare pentru a detectarea mișcărilor de la nivelul drumului. Acești senzori sunt conectați cu camerele Tattile Vega Basic montate pe pod cu scopul de a monitoriza fluxul de trafic și pentru a detecta plăcuțele de înmatriculare ale vehiculului. De asemenea, camerele Tattile sunt conectate la un sistem de cântărire în mișcare proiectat de *iWIM*, care detectează și înregistrează axul și greutatea brută a vehiculelor în timp ce acestea trec peste un senzor integrat în plăci de oțel durabile pe suprafața drumului.

Datele de la senzori și camere sunt trimise către un server central, pentru a oferi o imagine clară a ceea ce se întâmplă pe pod în orice moment.

Reprezentanții firmei Tattile au precizat că vechiul pod era echipat cu senzori de mișcare instalați sub calea de rulare dar aceștia nu au fost capabili să urmărească și să semnaleze în timp util cauzele mișcărilor care au dus la dezastru.

„Prin integrarea tehnologiei *WiM* în combinație cu camere *Tattile Vega Basic* pe noul pod San Giorgio, este acum posibil să se coreleze informațiile privind deformările structurale cu greutatea vehiculelor aflate pe infrastructură astfel încât se poate determina greutatea exactă a vehiculelor care se află pe pod și se pot preveni dezastre precum cel din 2018", au mai subliniat reprezentanții companiei Tattile.

Utilaje de calitate:

Asfaltare fără îmbinări – tehnologia perfectă de la VÖGELE

Asfaltare pe o lățime de 12 m cu un finisor VÖGELE cu noua grindă de lățime fixă model SB 300

Acest nou produs, grinda cu lățime fixă SB 300 pentru finisoare de asfalt, și-a demonstrat avantajele încă de la primul șantier, și anume un proiect de amenajare a unui drum important. Aceasta a fost utilizată pentru o autostradă a cărui strat de suprafață a fost realizat cu materiale complexe pe lățimi mari, precum asfaltul aerat și un amestec de bitum cu rocă, special pentru drumurile cu trafic extrem. Rezultatele au fost absolut convingătoare.

Grinzile cu lățime fixă sunt frecvent utilizate când este nevoie de asfaltare fără îmbinare, cum a fost și cazul unei noi secțiuni de drum de pe B75, din Hamburg, numită „Wilhelmsburger Reichsstrasse”. Acest drum principal este construit în paralel cu o cale ferată pe o distanță de aproximativ 4,6 km. Acest mod de a grupa două căi de transport, fiecare cu un trafic intens, aduce un câștig din punctul de vedere al spațiului obținut și a reducerii poluării fonice pentru oraș și locuitorii săi. Asfaltarea a fost realizată de un finisor SUPER 2100-3i. Acest utilaj Highway Class din generația „Dash 3” de la VÖGELE este aleasă frecvent pentru construcția autostrăzilor.

Grinda cu lățime fixă SB 300: asfaltare top-quality

De ceva timp operatorii au avut încă un motiv pentru a utiliza SUPER 2100-3i pentru a lucra fără îmbinări pe lățimi mari: noua grindă SB 300. În combinație cu SUPER 2100-3i, aceasta poate asfalta pe o lățime maximă de 13 metri. Lucrările de acoperire cu asfalt a autostrăzii din apropierea orașului Hamburg au ajuns aproape de această limită, lățimea necesară la o trecere a finisorului fiind cuprinsă între 10,5 și 12,5 m. O parte din drum a fost realizată cu asfalt poros, pentru a reduce zgomotul, iar un tronson cu o lungime de 2,2 km cu un amestec de bitum și piatră, aici fiind necesară o rezistență sporită a suprafeței de rulare datorită traficului extrem de intens.

La prelucrarea materialelor, este importantă calitatea compactării și calitatea

așternerii stratului de suprafață, asigurată de grindă, ambele fiind dependente de setările utilajului. VÖGELE a adus o inovație care permite reglarea înălțimii grinzii la apăsarea unui singur buton. Aceasta poate fi selectată între 4 și 8 mm, o grosime a stratului de 4 mm fiind necesară pentru stratul de suprafață de asfalt, pe când cea de 8 mm este recomandată pentru stratul gros de bază.

Sistemul de extindere hidraulică cu fixare permite o creștere de până la 2,5 m a lățimii de asfaltare

Împreună cu echipa sa de specialiști în domeniul asfaltării, directorul de execuție a gestionat toate problemele cu care se poate confrunta într-un asemenea proiect și prezintă importanța grinzii rigide: „Noua grindă este foarte rigidă și suprafața obținută este absolut plană, fiecare neconformitate văzându-se imediat. Era absolut necesar să obții o lucrare perfectă, o asfaltare fără rosturi, iar fără această grindă ar fi fost imposibil.”

Aceasta este o altă caracteristică cheie a grinzii SB 300: extensia hidraulică. Aceasta se realizează la capetele grinzii, cu 1,25 m pe fiecare parte, deci un total de 2,5 m. Acest sistem permite VÖGELE să combine avantajele grinzilor cu extindere cu cele ale grinzilor cu lățime fixă: un grad ridicat de flexibilitate și o uniformitate maximă. Pe acest amplasament de lucru, echipa de asfaltare a folosit și acest avantaj, lățimea de lucru variind cu aproximativ doi metri.

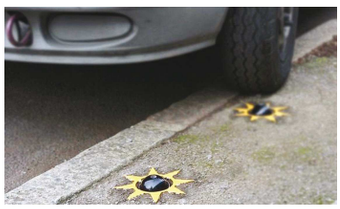
Creșterea eficienței – obiectivul central

Grinda SB 300 poate fi combinată cu mai multe finisoare VÖGELE, de la SUPER 1800-3i, la SUPER 3000-3i. Are o lățime de bază de 3 m și o varietate de extensii care pot fi utilizate pentru a o mări până la o lățime de până la 16 m. Proiectanții grupului german au lucrat în paralel la două modele: SB 300 și SB 350. Acesta din urmă, SB 350, poate oferi o lățime de pavare de 18 m, care poate fi realizată în combinație cu renumitul utilaj de asfaltare VÖGELE SUPER 3000-3i.

Noile modele de grinzi cu lățime fixă au primit însă și alte elemente noi, pentru a putea fi puse la lucru cât mai rapid: sistemul de ghidare și poziționare și cel de încălzire electrică a asfaltului. În timp ce sistemul de ghidare și poziționare ajută utilizatorii să aleagă lățimea de extindere a grinzilor în mod corect, sistemul de încălzire electric aduce șapa la temperatura de funcționare mai rapid și mai uniform decât modelul precedent.

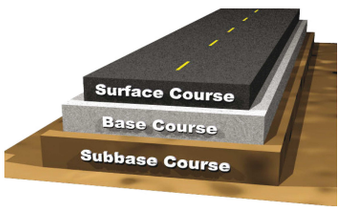
Darius DĂNILĂ
Preluare din revista
UTILAJE & CONSTRUCȚII
septembrie 2020

ANGLIA:
„Gheare de pisică”, pentru mașini parcate ilegal



Un dispozitiv care ar putea descuraja parcările ilegale pe trotuar a fost testat în Anglia și propus pentru implementare pe scară largă, potrivit revistei World Highways. *Catclaw* – *„gheara de pisică”* este de dimensiunea unei portocale mici, dar a fost numită „mortală” de unii și etichetată drept „vicioasă” de alții. Potrivit unui raport publicat de popularul ziar britanic Express, *Catclaw* ar străpunge anvelopele oricărui vehicul care ar urma să treacă peste el. Costul de producție este de doar câteva lire sterline iar dispozitivul poate fi montat pe suprafața drumului în aproximativ trei minute. Cotidianul britanic citează site-ul Asociației de Transport pentru Mediu, unde apare un raport din 2018, potrivit căruia acest dispozitiv nu reprezintă o amenințare pentru pietoni deoarece o persoană care ar sta deasupra dispozitivului nu ar fi suficient de grea pentru a-l activa. Dispozitivul necesită greutatea echivalentă unui vehicul pentru a se declanșa. Totuși, este posibil ca o bicicletă încărcată să poată rămâne cu o anvelopă perforată. După trecerea vehiculului, vârful mecanismului care se declanșează se retrage automat înapoi în carcasa de siguranță. Conform articolului din Express, inventatorul *Catclaw*, Yannick Read, spune că a fost inspirat de „ochii de pisică” – reflectorizante încastrate în suprafața drumului, care îi îndrumă pe șoferi pe timp de ceață sau noaptea. Acești ochi de pisică au fost inventați în 1934, de Percy Shaw.

AUSTRALIA:
Materiale reciclate, utilizate în construcția drumurilor



Materialele reciclabile provenite din lucrări de demolare și anvelopele uzate ale vehiculelor ar putea fi utilizate pentru construcția drumurilor, conform revistei World Highways. Noile cercetări efectuate în Australia sugerează că materialul de bază al drumului ar putea fi produs din molozul reciclat provenit din lucrări de demolare dar și din anvelopele vechi ale vehiculelor. Combinația de anvelope transformate în cauciuc fărâmițat și molozul sortat, spălat și zdrobit la o dimensiune adecvată, oferă avantaje majore pentru construcția stratului de bază al drumului. Potrivit cercetărilor efectuate de Universitatea RMIT din Melbourne, Australia, amestecarea acestor materiale poate oferi un granulat de bază corespunzător, care îndeplinește standardele de siguranță rutieră. Utilizarea acestor materiale ar putea ajuta la soluționarea problemelor legate de reciclare. Cercetările arată că o combinație optimă conține aproximativ 99,5% materiale reciclate din demolări amestecate cu 0,5% cauciuc fărâmițat. În timp ce deșeurile de demolare reciclate au primit aprobare pentru a fi utilizate în construcții de ceva timp, cercetările arată că adăugarea de cauciuc fărâmițat de la anvelopele vechi ale vehiculelor ajută, de fapt, la îmbunătățirea proprietăților mecanice ale stratului de bază al drumurilor. Echipa de cercetare a arătat că acest material combinat funcționează bine în ceea ce privește rezistența, deformarea și proprietățile dinamice. Poate suporta sarcini grele, este rezistent la apă și acid și oferă o contracție scăzută. De asemenea, prezintă un grad de flexibilitate datorită prezenței cauciucului reciclabil provenit din anvelope uzate, reducând riscul propagării fisurilor prin straturile de bază. Întrucât fisurarea este o cauză majoră a defectelor în construcția stratului de bază al drumurilor, un astfel de compozit ar putea fi o soluție optimă.

C.N.A.I.R. ■ Opinii și propuneri cu privire la preluarea de către C.N.A.I.R. a activității de cântărire și măsurare a vehiculelor rutiere de transport marfă și activitatea de control roviniete pe rețeaua internă de drumuri naționale și autostrăzi, efectuată în prezent de I.S.C.T.R. 1

C.N.A.I.R. ■ Retrospectiva lunii septembrie: Tronsonul de autostradă dintre Biharia și Borș a fost deschis circulației ... 3

Soluții tehnice ■ Îmbunătățirea capacității portante a terenurilor moi și asigurarea stabilității pentru construcția rambleurilor înalte 6

Noi orizonturi în cercetarea rutieră ■ Tendinţe actuale în conceperea şi proiectarea structurală a drumurilor (Partea a IV-a): Aspecte climatice şi ecologice privind calculul structurilor rutiere rigide durabile – LLRP pentru proiecte demonstrative localizate în diferite regiuni ale Europei 9

Autostrăzi ■ Autostrada Sibiu – Pitești, Secțiunea 1 Sibiu – Boița km 0+000 – km 14+150, Lot 1 km 0+000 – km 13+170 12

Porturi și drumuri ■ Porturi pe canalele Dunăre-Marea Neagră și Poarta Albă-Midia, Năvodari (II) 16

Restituiri ■ Ing. Insp. G-ral Nicolae Profiri: Problema drumurilor noastre – 1937 (XI)..... 21

Contemporanul nostru ■ La aniversarea a 92 de ani: Prof. univ. dr. ing. Horia Gh. ZAROJANU 24

Mondorutier ■ Australia: Orașul Adelaide folosește tehnologia contactless la trecerile pentru pietoni..... 29

Utilaje Wirtgen Group în acțiune ■ Utilaje de calitate: Asfaltare fără îmbinări – tehnologia perfectă de la VÖGELE ... 30

REDACȚIA:
Redactor:
Ing. Alina IAMANDEI
Grafică: **Arh. Cornel CHIRVAI**
Tehnoredactare: **Andrei COVACIU**
Corespondent special:
Nicolae POPOVICI
Secretariat:
Ing. Adriana MIHĂILĂ

CONTACT:
Bd. Dinicu Golescu, nr. 41, bl. 6, sc. B, ap. 37, sect. 1, București
Tel. redacție: 0730/073241
Tel./fax A.P.D.P.: 021/3161.324; 021/3161.325;
e-mail: office@apdp.ro
www.apdp.ro

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

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

Podul Rakotz (Gablenz, Germania)