

- 
- De la „Marele zid chinezesc” la plasele de sârmă
 - „Podurile plutitoare”

Retrospectiva lunii octombrie:

Infrastructură integrată pentru zona orbitală a Municipiului București

Câștigătorii contractelor de proiectare și execuție a Tronsoanelor 1 și 2 ale Drumului Expres „Craiova - Pitești”
• Câștigătorii licitațiilor pentru construcția a încă 33,9 km din Autostrada Transilvania, între Chiribiș și Borș • Drum de mare viteză Buzău - Focșani • Drum de mare viteză Ploiești - Buzău • Lucrări de reparații la Centura de Sud a Capitalei • Pasajul denivelat de pe Varianta de Ocolire Arad • Infrastructură integrată pentru zona orbitală a Municipiului București • Varianta de Ocolire a Municipiului Sfântu Gheorghe • Proiectul „Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru pod peste Prut la Ungheni” • S-a semnat contractul de proiectare și execuție a pasajului Mogoșoaia pe Centura București peste DN 1A • S-a semnat contractul de proiectare și execuție a Variantei de Ocolire a municipiului Bârlad

Câștigătorii contractelor de proiectare și execuție a Tronsoanelor 1 și 2 ale Drumului Expres „Craiova - Pitești”

În data de 1 octombrie 2018, CNAIR SA a desemnat câștigătorii contractelor de proiectare și execuție a tronsoanelor 1 și 2 ale Drumului Expres Craiova - Pitești.

Tronsonul 1 are o lungime de 17,7 km (km 0+000 - km 17+700) și are ca punct de început desprinderea din Varianta de ocolire nord a municipiului Craiova, iar ca punct final, limita județului Dolj cu Olt. Acest tronson traversează teritoriile administrative ale următoarelor localități: Craiova, Ghercești, Pielești și Robănești.

Tronsonul 2 are o lungime de 39,85 km (km 17+700 - km 57+550) și are ca punct de început limita dintre județele Dolj și Olt, iar ca punct final, după Municipiul Slatina, la intersecția cu DN 65. Acesta traversează teritoriile administrative ale următoarelor localități: Balș, Bârza, Pietra Olt, Slătioara, Ulmi, Slatina și Valea Mare. Menționăm că Tronsonul 2 este împărțit în două loturi, după cum urmează: Lotul 1 cu o lungime de 18,5 (km 17+700 - km 36+200) și Lotul 2 în lungime de 21,35 (km 36+200 - km 57+550).

Prin execuția Lotului 1 se va realiza decongestionarea traficului de pe raza localității Balș, iar prin cea a Lotului 2 se va realiza decongestionarea traficului de pe raza localității Slatina, prin redirecționarea traficului în afara localităților.

Câștigătorul desemnat pentru Tronsonul 1 este TIRRENA SCAVI S.p.A. (ITALIA) cu o valoare a ofertei de 358.179.480,69 LEI fără TVA, echivalentul a 76 milioane Euro fără TVA.

Câștigătorul desemnat pentru Tronsonul 2 - Lotul 1 este Asocieria SA&PE Construct SRL - Spedition UMB SRL - Tehnostrade SRL - Consitrans SRL (România) cu o valoare a ofertei de 661.452.009,54 LEI fără TVA, echivalentul a aproximativ 141 milioane Euro fără TVA.

Câștigătorul desemnat pentru Tronsonul 2 - Lotul 2 este Asocieria SA&PE Construct SRL - Spedition UMB SRL - Tehnostrade SRL - Consitrans SRL (România) cu o valoare a ofertei de 792.189.981,56 LEI fără TVA, echivalentul a aproximativ 168 milioane Euro fără TVA.

În conformitate cu prevederile contractuale, durata de realizare a acestor contracte este de 36 luni, din care 12 luni pentru activitatea de proiectare și 24 luni pentru execuția lucrărilor. Precizăm că cei trei câștigători au oferit o perioadă de garanție a lucrărilor de 7 ani. Procesul de semnare a celor trei contracte va putea fi inițiat numai după expirarea perioadei de depunere a contestațiilor de 10 zile de la transmiterea comunicărilor privind rezultatul procedurii.

În situația în care vor fi înregistrate contestații împotriva rezultatului procedurii, CNAIR SA va aștepta soluționarea acestora în vederea inițierii procesului de semnare a contractelor. În prezent, procedurile de achiziție publică pentru serviciile de proiectare și execuție a Loturilor 3 și 4 ale Drumului Expres Craiova - Pitești sunt în litigii la Înalta Curte de Casație și Justiție.

Câștigătorii licitațiilor pentru construcția a încă 33,9 km din Autostrada Transilvania, între Chiribiș și Borș

Contractele pentru proiectarea și execuția subsecțiunilor 3C2 (Chiribiș - Biharia, între km 30+550 și km 59+100) și 3C3 (Biharia - Borș, între km 59+100 și km 64+450) ale Autostrăzii Brașov - Tg. Mureș - Cluj - Oradea (Autostrada Transilvania), au fost câștigate de Asocieria TRAMECO SA - VAHOSTAV SK, a.s. - DRUMURI BIHOR SA - DRUM ASFALT SRL - EAST WATER DRILLINGS SRL.

Pentru subsecțiunea Chiribiș - Biharia, cu o valoare de 326.515.056,68 lei, fără TVA (aproximativ 69 milioane euro), termenul contractual pentru proiectare este de 6 luni, iar cel pentru execuție este de 18 luni.

Subsecțiunea Biharia - Borș, are o valoare de 134.221.397,72 lei, fără TVA (aproximativ 29 milioane euro), o durată de proiectare de 4 luni și o perioadă de execuție a lucrărilor de 15 luni.

Pentru ambele secțiuni, perioada de garanție a lucrărilor efectuate a fost stabilită la 10 ani. În cazul în care nu vor exista contestații, semnarea contractelor va putea avea loc doar după expirarea perioadei legale de 10 zile de la transmiterea comunicărilor privind rezultatul procedurii. În situația în care vor fi însă înregistrate contestații împotriva rezultatului procedurii, CNAIR SA va trebui să aștepte soluționarea acestora. Evaluarea ofertelor depuse pentru Subsecțiunea 3C1 (Suplacu de Barcău - Chiribiș, între km 4+200 și km 30+550), este încă în curs de desfășurare, urmând ca în perioada imediat următoare să fie anunțat și câștigătorul licitației pentru proiectarea și execuția lucrărilor pe acest sector de autostradă.

Informații suplimentare:

Subsecțiunea 3C2 (Chiribiș - Biharia), se întinde între km 30+550 și km 59+100 (28,55 km), începe în zona localității Sânlazăr (intersecția cu drumul național DN 19E) și tranzitează o zonă de câmpie, între localitățile Mișca și Chișlaz, unde DN 19E (Chiribiș - Salard - Biharia) a fost deviat în lungul autostrăzii, pe o lungime de 4,2 km. Traseul continuă la sud de localitatea Poclusa de Barcău, se înscrie din nou în lungul DN 19E, între localitățile Sarsig și Haucești și intersectează DJ 767 (Tiglead - DN 19E), la

km 39+950. La km 40+980, traseul autostrăzii trece prin aria protejată Fegernic, pe o lungime de aproximativ 100 m, iar la km 41+319 intersectează DC 42. Traseul autostrăzii ocolește la nord localitatea Fegernic, iar la km 48+500 se intersectează cu un drum local situat la sud de localitatea Sălard. În continuare, traseul autostrăzii se îndreaptă spre granița româno-ungară, intersectând DN 19E, la km 55+100, drum național ce va fi deviat de la traseul existent pe o lungime de 1,8 km.

Subsecțiunea 3C3 (Biharia - Borș), se întinde între km 59+100 și km 64+450 (5,35 km) și începe în zona localității Biharia. Traseul tranzitează o zonă de câmpie, între localitățile Biharia, Satu Nou și granița româno-maghiară și intersectează DN 19 (Oradea - Satu Mare), la km 59+614, la nord de localitatea Biharia. La km 59+875 este prevăzut un nod rutier (nodul Biharia), cu cinci bretele și trei pasaje. Autostrada va tranzita calea ferată CF 402 (Oradea - Satu Mare), la km 60+066. Traseul Autostrăzii Brașov - Cluj - Borș, respectiv subsecțiunea 3C3 se încheie la frontiera româno-ungară, la km 64+450, unde se va racorda la rețeaua rutieră maghiară.

Drum de mare viteză Buzău - Focșani



COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A., în calitate de Autoritate contractantă și **CONSITRANS S.R.L.** în calitate de Prestator au încheiat în data de 24 septembrie 2018 Contractul de servicii pentru „Elaborarea Studiului de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru Drum de Mare Viteză Buzău-Focșani”.

Obiectivul contractului constă în prestarea de activități și servicii pentru elaborarea Studiului de Fezabilitate și a Proiectului Tehnic pentru proiectul „Drum de Mare Viteză Buzău-Focșani”.

Contractul are ca scop pregătirea documentației de atribuire pentru execuția lucrărilor, precum și asigurarea asistenței pentru susținerea aplicației de finanțare și asigurarea asistenței pe durata desfășurării procedurii de achiziție publică pentru execuția lucrărilor.

Valoarea totală a contractului este de **13.933.291,10 lei fără TVA**, la care se adaugă TVA în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Durata contractului de prestare a serviciilor este de **24 luni** de la data de începere a contractului.

Cod proiect: 115750.

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

Date de contact:

Narcis Ștefan NEAGA, Director General CNAIR SA, fax: (+4 021) 312.09.84.

Drum de mare viteză Ploiești - Buzău



COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A., în calitate de Autoritate contractantă și **CONSITRANS S.R.L.** în calitate de Prestator au încheiat în data de 24 septembrie 2018 Contractul de servicii pentru „Elaborarea Studiului de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru Drum de Mare Viteză Ploiești - Buzău”, nr. 92/66263.

Obiectivul contractului constă în prestarea de activități și servicii pentru elaborarea Studiului de Fezabilitate și a Proiectului Tehnic pentru proiectul „Drum de Mare Viteză Ploiești - Buzău”.

Contractul are ca scop pregătirea documentației de atribuire pentru execuția lucrărilor, precum și asigurarea asistenței pentru susținerea aplicației de finanțare și asigurarea asistenței pe durata desfășurării procedurii de achiziție publică pentru execuția lucrărilor.

Valoarea totală a contractului este de **12.277.618,53 lei fără TVA**, la care se adaugă TVA în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Durata contractului de prestare a serviciilor este de **24 luni** de la data de începere a contractului.

Cod proiect: 115751.

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

Date de contact:

Narcis Ștefan NEAGA, Director General CNAIR SA, fax: (+4 021) 312.09.84.

Lucrări de reparații la Centura de Sud a Capitalei

Vineri, 12 octombrie 2018, încep lucrările de reparații pe Centura de Sud a Capitalei, pe porțiunea cuprinsă între km 36+800 - km 55+520, în jurul localităților Jilava, Măgurele, Bragadiru și Domnești.

Pentru finalizarea lucrărilor într-un timp cât mai scurt, lucrările se vor executa în următoarele intervale orare: 22:00 - 06:00 și 09:00 - 16:00.

DRDP București a organizat o licitație deschisă, în baza căreia a fost desemnată câștigătoare **Asocierea E.M.Prime Construct SRL - Via Strade International SRL**, care va realiza lucrările de întreținere periodică prin așternerea de covoare asfaltice cu BAR 16, cu frezare de 4 cm.

Lucrările se vor desfășura pe următoarele porțiuni din Centura Sud a Capitalei:

- Km 36+800 - km 38+000,
- Km 38+450 - km 39+500,
- Km 43+100 - km 43+700,
- Km 45+150 - km 46+250,
- Km 48+400 - km 48+800,
- Km 50+924 - km 55+520.

Valoarea contractului este de **1,97 milioane lei fără TVA**, iar termenul estimat de finalizare a lucrărilor este **30 noiembrie 2018**.

Zona este semnalizată corespunzător. Circulația rutieră pe acest sector este alternantă, dirijată prin indicatoare.

Conducătorii auto sunt rugați să respecte restricțiile de circulație instituite și semnalizarea rutieră temporară.

Informații suplimentare privind starea rețelei de drumuri naționale pot fi obținute de la Dispeceratul Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., la numerele de telefon 021/264.33.33; 021/9360, 0800.800.301 și pot accesa pe prima pagina în caseta din stânga: www.cnadnr.ro - DISPECERAT - Situația Drumurilor Naționale, dar și pagina de FB <https://www.facebook.com/cnadnr/> și de TWITTER, @CNADNR.

Pasajul denivelat de pe Varianta de Ocolire Arad



Începând cu data de 15.10.2018, ora 11:30, se pune în circulație traseul nou creat al pasajului de pe Varianta de ocolire a municipiului Arad, peste liniile CF Brad - Curtici - DJ 709B, pentru finalizarea lucrărilor pe actualul DN 7.

Valoarea lucrărilor este de aproximativ 31.719.000 lei cu TVA, având ca sursă de finanțare bugetul de stat.

Începând cu data 13.03.2015, contractul de execuție încheiat cu antreprenorul C.C.C.F. - Filiala Drumuri Poduri Timișoara S.R.L. a fost reziliat. La data rezilierii contractului, lucrările la obiectiv erau realizate în proporție de 70%.

În anul 2017, D.R.D.P. Timișoara a demarat o nouă procedură de achiziție publică în vederea atribuirii contractului pentru realizarea lucrărilor rămase de executat pentru acest obiectiv de investiții.

Procedura a fost finalizată prin încheierea unui acord contractual cu Asocieria TEHNODOMUS S.A. & CDP ENERGY SA & Construcții Feroviare Mureș S.A.

Infrastructură integrată pentru zona orbitală a Municipiului București



COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus în data de 15 octombrie 2018, prin sistemul electronic Mysmis 2014+, instrument utilizat de către beneficiarii POIM 2014-2020 în procesul de accesare a finanțării, Aplicația de Finanțare pentru proiectul „**Infrastructură integrată pentru zona orbitală a Municipiului București**” în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programului Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 1- Îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului, Componenta 1, OS 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 proiectului îl reprezintă finalizarea rețelei de drumuri orbitale a Municipiului București pentru a asigura o interconectare adecvată între cele trei autostrăzi existente și drumurile naționale/europene, autostrăzi și drumuri europene care pornesc de la km 0 în București.

Proiectul are ca scop reducerea timpului de călătorie; reducerea costurilor de operare a vehiculelor cu aproximativ 15%; reducerea numărului de accidente ca urmare a evitării traversării zonelor urbane și, nu în ultimul rând, îmbunătățirea condițiilor de mediu, ca urmare a reducerii cantităților de emisii poluante, zgomot și a poluării locale a aerului.

Rezultatele așteptate: Construirea următoarelor lucrări majore: Construcția a 51,195 km de secțiune de autostradă 2x2 (secțiunea de sud a Autostrăzii de Centură), 42 poduri și pasaje, cinci puncte de interconexiune, patru parcuri pe termen scurt, o zonă de servicii, un centru de întreținere și coordonare și un punct de sprijin și întreținere.

Valoarea totală a proiectului este de **7,327,494,923.13 lei (inclusiv TVA)** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel:

- **85%** contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională - **4,936,212,101.89 lei**,
- **25%** contribuția proprie - **871,096,253.18 lei**,
- **519,740,774.07 lei** reprezentând cheltuieli încadrate drept neeligibile,
- restul de **1,000,445,796.99 lei**, reprezentând TVA.

Cod proiect: 120234.

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

Date de contact:

Narcis Ștefan NEAGA, Director General CNAIR SA., fax: (+4 021) 312.09.84.

Varianța de Ocolire a Municipiului Sfântu Gheorghe


COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A., în calitate de Beneficiar și **Ministerul Transporturilor**, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport au convenit încheierea Contractului de Finanțare nr. 20 în data de 05.10.2018, pentru proiectul „**Varianța de Ocolire a Municipiului Sfântu Gheorghe**” în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 2 - Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Componenta 1, OS 2.1 - Apel de proiecte pentru DEZVOLTAREA INFRASTRUCTURII RUTIERE - sprijin pregătire proiecte de investiții, Operațiunea - Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T globală.

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

Proiectul are ca scop elaborarea unui Studiu de Fezabilitate actualizat, ce va duce la construcția unui drum în afara municipiului Sfântu Gheorghe, în vederea asigurării infrastructurii de bază necesară cererii de transport în creștere.

Obiectivul Contractului de Finanțare îl reprezintă acordarea finanțării nerambursabile, pe durata stabilită și în conformitate cu obligațiile asumate.

Durata de implementare a proiectului este de **14 luni**, respectiv între data de 01.05.2018 și 30.06.2019 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.

Rezultatele așteptate: realizarea Studiului de Fezabilitate; Proiectul pentru obținerea Autorizației de Construire; Obținerea Autorizației de Construire.

Valoarea totală a proiectului este de **1.425.843,74 lei (inclusiv TVA)** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: **75% contribuția** Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională

- **914.336,43 lei, 25%** contribuția proprie - **304.778,80 lei**, restul de **206.728,51 lei** reprezentând TVA.

Cod proiect: 119822.

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

Date de contact:

Narcis Ștefan NEAGA, Director General CNAIR SA., fax: (+4 021) 312.09.84.

Proiectul „Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru pod peste Prut la Ungheni”

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport au convenit încheierea Contractului de Finanțare nr. 19 în data de 05.10.2018, pentru proiectul „Sprijin pentru pregătirea documentației tehnico-economice pentru proiectul Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru pod peste Prut la Ungheni” 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 transportului cu metroul, Obiectiv Specific 1.1 - Creșterea mobilității prin dezvoltarea transportului rutier pe rețeaua rutieră TEN-T centrală.

Obiectivul general al proiectului este de a realiza podul rutier peste Prut la Ungheni care va avea patru benzi de circulație și va asigura legătura Autostrăzii Tg. Mureș - Iași - Ungheni (A8) cu Varianta de ocolire a orașului Ungheni din Republica Moldova.

Proiectul are ca scop asigurarea capacității de circulație necesară și condiții corespunzătoare de circulație aferente rețelei rutiere TEN-T CORE cu efecte negative minime la nivelul mediului și ale ocupării de terenuri.

Obiectivul Contractului de Finanțare îl reprezintă acordarea finanțării nerambursabile, pe durata stabilită și în conformitate cu obligațiile asumate.

Durata de implementare a proiectului este de **44 de luni**, respectiv între data de 01.05.2015 și 31.12.2018 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.

Rezultatele așteptate: realizarea Studiului de Fezabilitate ce va cuprinde: Memoriu de sinteză; Studiul de trafic; Studiu privind alternativele de traseu; Investigații de teren; Activități de proiectare; Plan de operare și întreținere; Evaluarea impactului asupra mediului; Analiza Cost-Beneficiu; Identificare rețele și instalații existente; Etapele construcției și aspectele de sănătate și securitate; Estimări de cost; Documentație de atribuire.

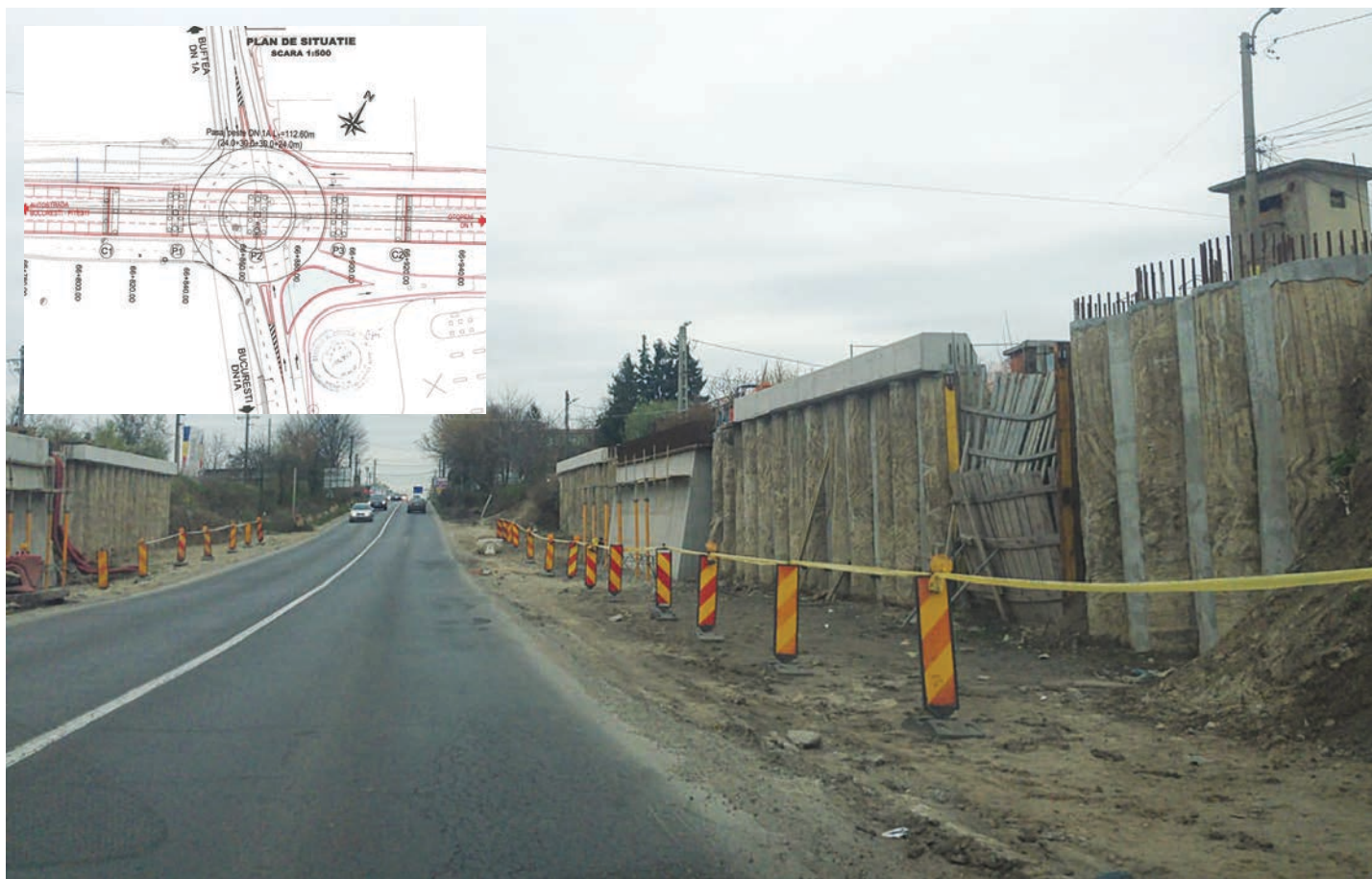
Valoarea totală a proiectului este de **950.452,14 lei (inclusiv TVA)** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: **75%** contribuția Uniunii Europene din Fondul de Coeziune - **572.850,34 lei, 25%** contribuția proprie - **190.950,10 lei**, restul de **186.651,70 lei** reprezentând TVA.

Cod proiect: 122606.

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

Date de contact:

Narcis Ștefan NEAGA, Director General CNAIR SA., fax: (+4 021) 312.09.84.



S-a semnat contractul de proiectare și execuție a pasajului Mogoșoaia pe Centura București peste DN 1A

În data de **23 octombrie 2018**, CNAIR SA a semnat contractul de proiectare și execuție a **pasajului Mogoșoaia pe Centura București peste DN 1A** cu ofertantul declarat câștigător, **SC STRABAG SRL**.

Obiectivul de investiții „Pasaj Mogoșoaia pe Centura București peste DN 1A” este situat pe Centura București, între km 66+540 - km 67+340, include rampa de urcare (km 66+580 - km 66+810) și rampa de coborâre (km 66+920 - km 67+150), pasajul superior peste DN 1A, precum și breteaua de acces 7 (km 66+870 - km 67+340) și breteaua de acces 8 (km 66+870 - km 67+280).

Valoarea contractului este de 32.259.665,70 lei fără TVA.

În conformitate cu prevederile contractuale, **durata de realizare** a acestui contract este de **30 luni**, din care 6 luni pentru activitatea de proiectare și 24 luni pentru execuția lucrărilor.

Se menționează că Antreprenorul a oferit o **perioadă de garanție a lucrărilor de 10 ani**.

S-a semnat contractul de proiectare și execuție a Variantei de Ocolire a municipiului Bârlad

În data de **23 octombrie 2018**, CNAIR SA a semnat contractul de proiectare și execuție a **Variantei de Ocolire a municipiului Bârlad** cu ofertantul declarat câștigător, **Asocierea Tehnic Asist SRL - Tass Infra Logistic SRL**.

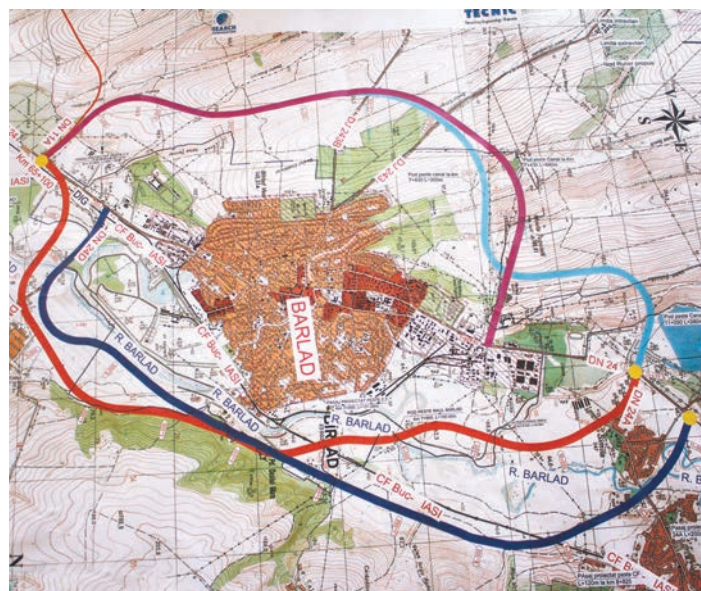
Obiectul contractului îl reprezintă proiectarea și execuția lucrărilor pentru construcția Variantei de Ocolire a municipiului Bârlad, care este formată dintr-un segment distinct și anume Varianta de Est care se desfășoară între DN 24, la intrarea în Bârlad

și DN 24, la ieșire din Bârlad spre Vaslui, în **lungime de 11,28 km**. Prin execuția acestui contract se va realiza decongestionarea traficului de pe raza localității Bârlad, prin redirectionarea traficului greu în afara orașului.

Valoarea contractului este de 132.050.652,68 lei fără TVA, echivalentul a 28 milioane euro fără TVA, având un cost/km de 2,49 milioane euro fără TVA.

În conformitate cu prevederile contractuale, **durata de realizare** a acestor contracte este de **30 luni**, din care 8 luni pentru activitatea de proiectare și 22 luni pentru execuția lucrărilor.

Se menționează că Antreprenorul a oferit o **perioadă de garanție a lucrărilor de 7 ani**.



De la „Marele zid chinezesc” la plasele de sârmă

Prof. univ. em. dhc. dr. ing. Anghel STANCIU¹

Prof.univ.dr.ing. Irina LUNGU²

Ing. Ovidiu Mugurel LAICU³

Ș.I.dr.ing. Mircea ANICULĂESTI²

Circulația mărfurilor și a persoanelor cunoaște în zilele noastre valori de trafic și pe căile de comunicație terestre valori de neimaginat în trecut. Pentru satisfacerea unor cerințe de trafic, respectiv viteză și confort, se impune cu necesitate modernizarea căilor de comunicație terestre (rutiere/cale ferată) sau realizarea de autostrăzi. Toate acestea, dincolo de costuri, implică intervenții asupra geometriei traseelor, raze de curbă mai mari, declivități mai mici dar și realizarea unor costisitoare lucrări de artă, poduri, tuneluri, structuri de sprijin. În acest context se propune un remember al structurilor de sprijin din cele mai vechi timpuri până în prezent. Astfel se trec în revistă: structurile de sprijin externe (ziduri de sprijin: de greutate – din zidărie, beton simplu, gabioane, căsoaie – de rezistență, ancorate); structuri din pământ armat (Tervoile, Polyfelt, Textomur, Pneusol); structuri din pământ ranforsat (țintuire – Soil Nailing/Clouage); structuri de sprijin interne din elemente prefabricate, pereți îngropați și structuri hibride (tablă gofrată). Se prezintă dincolo de aspectele istorice, tehnologia și domeniile preferențiale de aplicare raportate la situațiile din teren.

1. Introducere

În evoluția istorică a structurilor de sprijin a maselor de pământ, potențial instabile, se remarcă, la diferite momente în timp, folosirea unor noi materiale, inovative atunci, urmate de concepte noi de calcul în proiectare și modernizarea sau crearea unor noi tehnologii de punere în operă. Indiferent de evoluția înregistrată în timp, scopurile utilizării structurilor de sprijin au rămas aceleași:

- prevenirea eroziunii terenului, ca premisă a unei instabilități ulterioare;
- crearea spațiilor, în fața structurii sau la coronament, potrivite realizării unor noi construcții, inclusiv de infrastructuri pentru căi de comunicații terestre;
- amenajarea malurilor unui curs de apă, urmărind stabilitatea maselor de pământ constituate ale respectivelor maluri.

La nivel mondial, necesitatea sprijinirii temporare dar mai ales permanente a unor masive de pământ a devenit o cerință majoră în contextul costurilor pe care le implică extinderea urbană atât în plan cât și pe verticală, a formelor de relief alterate din

construirea anterioară, a creșterii traficului terestru internațional, incluzând în fiecare țară componenta națională de trafic, cu un accent deosebit pe securitate/siguranță în egală măsură cu o dezvoltare sustenabilă și protectivă asupra mediului natural.

La acestea se adaugă exigența utilizatorilor privind confortul urban și inter-urban în trafic (viteză, durată, accesibilitate continuă în orice zonă, disponibilitate a spațiilor de parcare, estetica traseului etc.).

În ultimele decenii, în România, principalele lucrări de construcții în domeniul infrastructurii de transport terestru au vizat: modernizări și reabilitări de drumuri (europene, naționale, județene și comunale) ceea ce a necesitat realizarea unor structuri de sprijin noi sau reabilitarea celor existente și degradate; construirea unor sectoare de autostradă cu lucrări de artă aferente (ziduri de sprijin de debleu sau rambleu, poduri cu culei și rampe de acces tratate ca structuri de sprijin, stabilizări de maluri în zona podului/podețelor, stabilizarea unor versanți în zona căii); reabilitarea unor sectoare de terasament în lungul căilor ferate, cu lucrări de artă aferente de tipul celor menționate anterior; modernizarea/reabilitarea unor sectoare de străzi

în orașe; realizarea unor drumuri/străzi de tip centură ocolitoare pentru unele orașe, cu introducerea unor pasaje subterane cu portaluri de acces tip structuri de sprijin; dezvoltări urbane care aduc și în zonele de acces lucrări de sprijinire importante ca volum și întindere.

2. Clasificare, descriere, alegerea soluției tehnice

Incontestabil, crearea unor noi materiale pentru construcții cu proprietăți considerate superioare celor tradiționale, dezvoltarea cunoașterii în mecanica pământurilor și rocilor, crearea unor programe de calcul structural și geotehnic, precum și a unor echipamente specializate în domeniul infrastructurii construcțiilor au condus la o evoluție spectaculoasă a structurilor de sprijin în ultima jumătate de secol.

În contextul căilor de comunicații terestre și a structurilor de sprijin a masivelor de pământ, câteva premise se impun a fi luate în considerare:

- adaptarea suprafeței terenului natural/existent pentru a induce stabilitate masei de pământ, prin taluzare este considerată a genera costuri mai mici decât cele necesare construirii unei structuri de sprijin, în condițiile în care extinderea laterală este nelimitată de obstacole fizice sau proprietăți existente;
- „nimic nu este impus, totul este negociabil” poate fi considerat și în alegerea traseelor, ulterior în alegerea înălțimii și adâncimii necesare, a materialelor de construcție, inclusiv a celor de umplutură (ca disponibilitate locală), a unor echipamente, utilă fiind stabilirea unor criterii de alegere a soluțiilor tehnice de sprijinire în baza unor indicatori obiectivi, agreeți de beneficiar, proiectant și executant;
- pe de o parte, normele de proiectare prevăd elemente de calcul generale, în multe situații de proiectare neexistând reguli și elemente de calcul specifice și clare, doar principii și recomandări; pe de altă parte, rezultatele multor proiecte de cercetare aplicativă sunt publicate la nivel internațional și aduc în atenție moduri de calcul (analitice și numerice), descura-

¹ Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași; Academia Oamenilor de Știință din România; Academia de Științe Agricole și Silvicultură „Gheorghe Ionescu-Sișești,

² Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași,

³ Director executiv, Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași

jante pentru proiectanți, aceeași și pentru structuri rutiere/căi ferate și pentru lucrările de artă aferente traseului, uneori fără cunoștințe profunde de inginerie geotehnică, această ramură a ingineriei fiind recunoscută/acceptată doar ca zonă de formare și mai puțin valorizată în colectivele de proiectare tradiționale;

■ În ultimele decenii, structuri de sprijin considerate ca noi soluții tehnice au apărut promovate fie sub o denumire de „produs” specializat sau ca o metodă de construire specială, urmare a dezvoltării echipamentelor de excavat, respectiv de forat.

2.1. Clasificare a structurilor de sprijin a masivelor de pământ

Diversitatea tipurilor de structuri de sprijin poate fi structurată urmând clasificări după anumite criterii considerate relevante în înțelegerea comportării acestor structuri (Chris, 2013), (FHWA-NHI-05-046). Astfel întâlnim următoarele clasificări după:

■ modul în care încărcările sunt preluate și transmise de structura de sprijin: ziduri/pereți stabiliizați extern (zidul/peretele este considerat ca fiind extern pământului, cu efect structural semnificativ, în raport cu acesta mobilizându-se forțele destabilizatoare și stabilizatoare), ziduri/pereți stabiliizați intern (zidul/peretele este realizat din pământ și armături sau bare/tije inter-spațiate care se extind dincolo de suprafața de rupere din masivul de pământ, cu o față cu efect structural nesemnificativ), respectiv structuri hibride (un zid/perete extern este acompaniat de armături sau ancore, pentru a asigura împreună stabilitatea masivului de pământ);

■ modul de construire a structurii de sprijin: zid/perete realizat prin excavare - tehnologie „top-down” – de sus în jos, excavația fiind realizată secvențial, începând de sus, avansând în jos pe măsură ce zidul/peretele este construit; zid/perete realizat prin umplere - tehnologie „bottom-up” – de jos în sus, excavația fiind realizată integral, cuprinzând spațiul destinat zidului, inclusiv umplutura din spate, zidul este pus în operă integral și apoi este completat spațiul dintre limita excavației și paramentul din spatele zidului cu o umplutură de pământ sau material granular;

■ rigiditatea structurii de sprijin: ziduri/pereți rigizi (cu deformabilitate redusă în planul peretelui și/sau transversal aces-

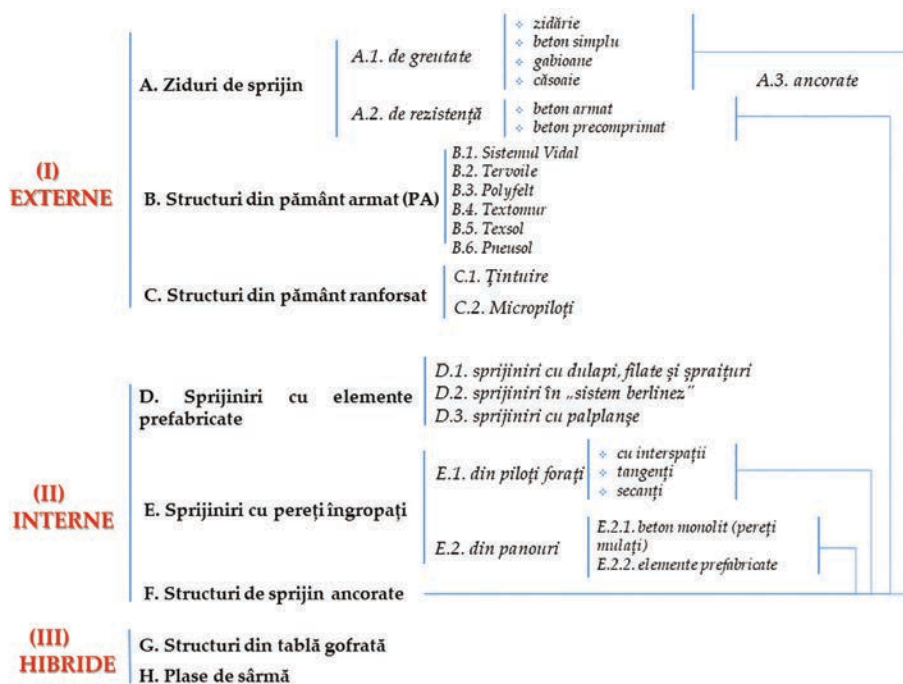


Figura 1 – Clasificare a structurilor de sprijin a masivelor de pământ (Stanciu et. al, 2018)

tui plan, deplasarea/rotirea având loc pentru întreg zidul), respectiv flexibili/elastici (cu deformabilitate mare în planul peretelui și/sau transversal acestui plan, având loc o redistribuire a împingerilor de la zonele mai flexibile la cele mai rigide, la care se adaugă deplasarea/rotirea de corp rigid).

O altă clasificare a structurilor de sprijin este propusă în structuri interne și externe (Stanciu et al., 2018) prezentată schematic în Figura 1.

2.2. Descrierea structurilor de sprijin

Primele structuri de sprijin consemnate istoric au fost realizate cu succes, în mod intuitiv, mizând, în egală măsură, fie pe efectul stabilizator al greutatei proprii al unui zid/perete, fie pe „colaborarea” pământ – armături în obținerea unei structuri de sprijin.

Singurul zid, neconvențional asociat unei structuri de sprijin, Marele Zid Chi-

nezesc, îndeplinește simultan mai multe funcțiuni: de apărare, de delimitare teritorială, de cale de transport terestru, de sprijinire laterală a unui material de umplutură central (argilă, nisip și piatră cioplită). Realizat prin adăugare a noi tronsoane de-a lungul a 20 de secole (început în secolul V î.e.n. – finalizat la lungimea de astăzi în secolul XV e.n.) A rămas cea mai lungă construcție (21.196,18 km), zidurile exterioare fiind realizate folosind mortar din piatră de calcar arsă amestecată cu amidonul din orez. Volume mari de pământ și piatră au fost adăugate în exterior, putând fi interpretată ocazional ca un zid de sprijin.

Un exemplu de stabilitate și rezistență (supraviețuind numeroaselor seisme din zonă), ca structuri de sprijin antice sunt zidurile din blocuri de piatră (granit săpat în versanții muntelui), perfect ajustate ca dimensiuni, pentru realizarea sitului incaș de la Machu Picchu (Peru – secolul XV). Imagini cu ambele ziduri, cu valoare istorică și arhitecturală, sunt prezentate în Figura 2.



Marele Zid Chinezesc



Zidurile de la Machu Picchu

Figura 2 – Ziduri care au „scris istorie” ca stabilitate și rezistență

2.2.1 Structuri de sprijin realizate prin tehnologii „bottom-up”

Zidurile de sprijin de greutate sunt considerate cele mai simple structuri de sprijin, greutatea proprie fiind forța stabilizatoare în evaluarea stării limită ultime (SLU) de tip GEO.

Ca ziduri se pot realiza din zidărie de piatră, beton ciclopian sau beton simplu. Tot structuri de sprijin de greutate sunt considerate și zidurile realizate din gabioane, respectiv din căsoaie. Acestea au eficiență economică pentru un regim de înălțime redus. Adaptările constructive (modificarea paramentului din spatele zidului - în trepte sau înclinat - și a tălpii fundației - înclinată, cu pinten sau în trepte), prezentate în Figura 3 reprezintă o evoluție a modului în care acestea pot fi eficiente și pentru înălțimi mai mari.

Zidurile realizate din gabioane sunt des utilizate atât pentru stabilizarea malurilor cursurilor de apă cât și pentru terasarea unor versanți, rezultând sprijiniri spectaculoase în zonele de deal și de munte. Gabionul (gabione = „cușcă mare”) este o celulă de tip paralelipedic cu fețele din plase de sârmă galvanizată și umplută cu pietre de dimensiuni mari, fiind un element modular, conectat prin diverse sisteme de prindere de celelalte cu care alcătuiesc zidul de sprijin (Figura 4).

Avantajul principal, față de zidurile din beton, îl constituie permeabilitatea foarte mare și în acest fel evitarea destabilizării din cauza unor presiuni hidrostatice mari ale apei în spatele zidului. Sunt raportate costuri mari ca manoperă și ca urmare a durabilității scăzute, costuri mari ca reparații/reabilitare.

Structurile de sprijin realizate din căsoaie sunt din aceeași categorie cu gabioanele, din elemente modulare din lemn, beton armat prefabricat sau chiar metalice de tip grindă/dulap, care prin stivuire delimitează incinte cu secțiune pătrată sau dreptunghiulară, umplerea inter-spațiilor fiind cu piatră spartă. Deși în România sunt preferate structurile din gabioane, cele din căsoaie au fost des folosite în lume, putând ajunge la înălțimi de până la 10m.

Zidurile de sprijin de rezistență sau elastice au fost concepute inițial în formă tip cornier, cu elevație zvultă și talpă extinsă în spatele zidului, posibila flambare în planul peretelui fiind rezolvată în anumite cazuri prin introducerea unor plăci transversale, rezultând ziduri de rezistență cu contraforți (Figura 5) (Chris, 2013).

Față de opțiunea inițială L, a apărut și opțiunea T întors, amplificând valoarea brațului de pârghie al forței stabilizatoare dată de greutatea pământului de umplură. Mai mult,

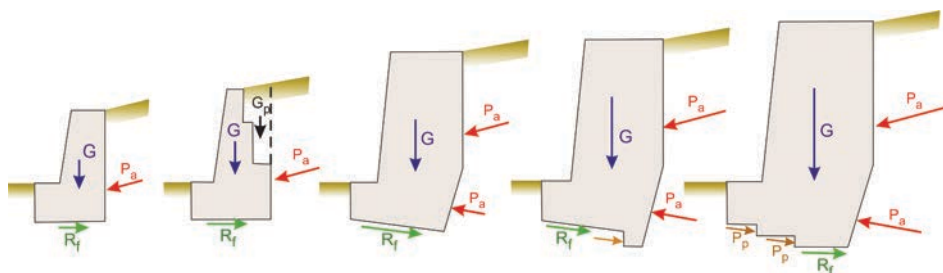


Figura 3 – Soluții de adaptare a formei zidului de sprijin de greutate din beton simplu la diferențe de nivel mai mari



Figura 4 – Structuri de sprijin din gabioane și din căsoaie

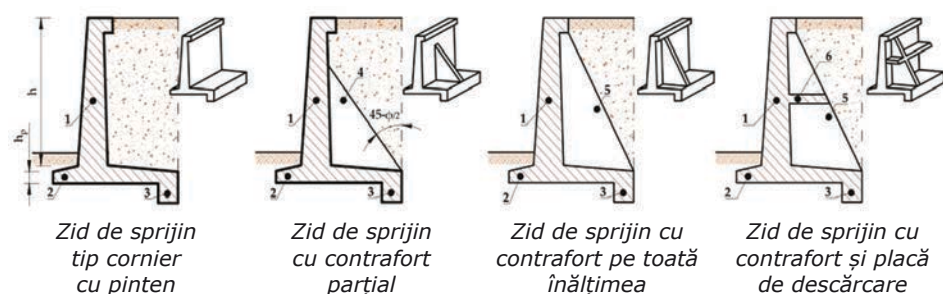


Figura 5 – Evoluția conceptelor structurale pentru zidurile de rezistență/elastice având ca elemente constitutive: (1) perete vertical (elevație); (2) placă de fundație (talpă); (3) pinten; (4) contrafort parțial; (5) contrafort pe toată înălțimea; (6) placă de descărcare

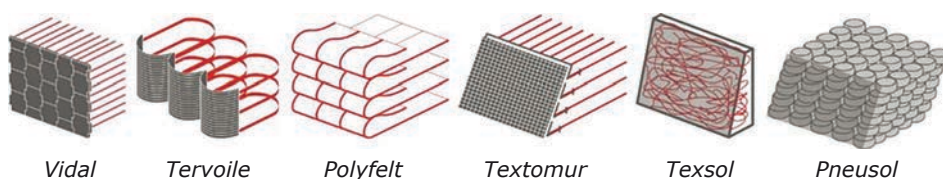


Figura 6 – Structuri de sprijin de pământ armat cu diferite opțiuni de armături și elemente de parament

pentru zidurile T întors s-a introdus conceptul plăci de descărcare de lungime mai mare decât talpa zidului, înălțimile de sprijinit înregistrând creșteri semnificative (Ganne, 2013).

Structurile de sprijin din pământ armat au evoluat în diferite concepte de lucru ale ansamblului pământ și armături de diferite tipuri, fiind considerate structuri revoluționare prin mobilizarea simultană a rezistențelor pământului la frecare (în lungul armăturilor) și forfecare în volumul dintre armături și cele ale rezistențelor la întindere. Elementele de față sunt de asemenea variate: elemente prefabricate de beton armat plane, blocuri, curbe (din tablă galvaniza-

tă sau plase de sârmă), din pneuri uzate, vegetale sau din module de bare metalice alcătuind structuri spațiale cu secțiune triunghiulară. Armăturile pot fi de tipul unui fir continuu dispersat în masa de pământ necoeziv (structuri tip TEXTSOL), pneuri uzate (structuri tip PNEUSOL), metalice de tip fâșii sau bretele (structuri tip TERVOILE), geogrilă, geomembrane, geotextile (structuri tip POLYFELT, TEXTOMUR). Structurile sunt prezentate în extenso în publicații anterioare ale autorilor (Stanciu, 1998), (Colț, 2008, 2014), câteva imagini semnificative fiind redate în Figura 6.

(continuare în numărul următor)

Cu nisip sau fără pe drumurile naționale?

Unul dintre punctele care au suscitat discuții aprinse în cadrul Ședinței anuale a șefilor SDN de la Slănic Moldova a fost cel al folosirii nisipului ca material antiderapant pe drumurile publice, în sezonul rece.

Aceasta în condițiile în care, de doi ani, acest material a fost eliminat total din grila celor folosite în activitatea de dezăpezire a drumurilor naționale, singurele degivrante admise fiind sarea, clorura de calciu și soluțiile ecologice. Subiectul a fost adus în atenție chiar de către șeful CNAIR, ing. Narcis Ștefan NEAGA, prima intervenție pe această temă venind din partea șefului SDN Botoșani, ing. Viorel ZACREȚCHI. Aceasta în condițiile în care Botoșaniul s-a confruntat cu vreme potrivnică și căderi masive de precipitații în sezonul rece trecut, condițiile meteo nefavorabile prelungindu-se până târziu, în primăvară. Acesta a menționat necesitatea unor derogări de la normativele în vigoare, chiar cu modificarea acestora pe cale legislativă, astfel încât nisipul să poată fi folosit măcar ocazional, atunci când situația o cere. „Noi, sezonul trecut am combătut efectele fenomenelor meteo extreme numai cu sare și vă pot spune că lucrurile sunt bune până când vine ninsoarea și se formează o peliculă de mazăgă, în strat subțire, care la temperaturi mici îngheață aproape instantaneu. Dacă nu interviu foarte rapid pe sectorul respectiv, situația se poate agrava”, a declarat ing. Viorel ZACREȚCHI.

Derogare pentru zonele de munte, rampe și curbe periculoase

În sprijinul acestuia au venit și alți șefi de secție din țară, care au solicitat reintroducerea nisipului în special în punctele critice, precum curbele strânse sau pantele abrupte. „Noi, în Defileul Jiului, la Rânca, ne confruntăm cu o situație aparte. În primul rând sarea se face bulgări dacă nu este depozitată în spații acoperite sau chiar în bena sărăriței, ceea ce ne îngreunează munca. Pe de altă parte, știm cu toții că putem da cu sare până la -4 sau -5 grade, dar cum temperaturile în zonă variază extrem de rapid, la -10 grade se formează pod de gheață, dacă nu intervenim în cel mai scurt timp și cu soluție ecologică. Dacă e să mă întrebați pe mine, aș opta pentru folosirea unei combinații de sare sau nisip, nu peste tot, dar cel puțin în zonele critice, pentru a prelungi permanența materialului degivrant și antiderapant pe drum”, a declarat ing. Ion TUDOR, șeful SDN Târgu Jiu (DRDP Craiova). Reintroducerea nisipului a

fost solicitată și în cazul folosirii acestuia pe autostrăzi, nu doar pe drumurile din zona de munte. „Experiența ultimilor doi ani ne arată că nisipul ar fi util, mai ales la temperaturi mici. În plus, în perioadele cu ninsoare abundentă cantitatea de degivrant este limitată, iar la temperaturi scăzute există și pericolul formării podurilor de gheață”, au mai reliefat șefii de secții.

„Nu ne putem opune progresului”

Discuțiile pe acest subiect au fost însă împărțite. Gheorghe ISPAS, consilier în cadrul CNAIR, a ținut să atragă atenția că dezbaterile pe acest subiect nu trebuie să pornească de la o premisă greșită, a alegerii între nisip și sare. „Nu există un panaceu universal pentru dezăpezire”, a spus acesta, în sensul în care niciunul dintre cele două materiale nu dau rezultate total pozitive în mod individual. „După cum se specifică de altfel și în normative, sarea este eficientă, dar la temperaturi de până la minus 7 sau 8 grade. Efectele folosirii ei sunt condiționate însă și de umiditatea din aer. Dacă este ger uscat, sarea nu dă randament. E o problemă mai ales în zonele joase, unde avem în administrare autostrăzi. Aici, recomandată este soluția ecologică, însă nici aceasta nu are o acțiune imediată. Cred că ar trebui găsită o soluție în care fiecare dintre aceste componente să aibă rolul său”, a completat specialistul CNAIR. Alte opinii au evidențiat rolul nisipului în procesul de „rupere a poleiului”, însă alături de fondantul chimic din soluțiile degivrante agreeate pe timp de iarnă.

Soluții la îndemâna tuturor

În schimb, alte voci au spus că nisipul are avantaje, dar și dezavantaje. Astfel, în cadrul reuniunii de la Slănic-Moldova a fost enunțată problema granulometriei diferite de la un furnizor la altul, ceea ce poate avea efecte nedorite la împrăștiere sau în amestecurile din sărărițe. De asemenea, a fost discutat aspectul poluării și al riscului de derapaje pe carosabil după topirea zăpezilor, când particulele de nisip și praful rezultat sunt purtate ușor de ploi și de vânt, dintr-o parte în alta. „Noi, pe Autostrada Transilvania, folosim soluție de clorură de calciu din



2009, cu mult înainte de scoaterea nisipului din normative, și vă pot spune că nu am avut probleme majore până acum. Avem experiență în folosirea acestei soluții, avem tabele cu cantitățile folosite, concentrații, astfel încât să asigurăm o remanentă cât mai bună pe drum, iar tehnologia folosită de noi o putem oferi tuturor celor interesați”, a spus ing. Vasile DRĂGAN, șef secție Autostrăzi din cadrul DRDP Cluj.

Drumuri „la negru” fără nisip?!

Discuțiile Ședinței anuale a Șefilor SDN de la Slănic Moldova nu s-au limitat însă la eficiența folosirii combinațiilor de sare și nisip pe drumurile naționale, ci au atins multe alte paliere, inclusiv cel economic, unde costurile cu dezăpezirea din România ne situează încă mult peste cele de la nivel european. S-a ajuns până acolo încât să se afirme că, dacă pe drumuri se răspândește doar clorură de calciu sau produs ecologic, participanții la trafic pot spune că nu s-a intervenit, dacă nu văd nisip împrăștiat pe drum. „Unii vor drumuri la negru în orice condiții, neluând în calcul niciun moment nici materialele folosite, nici condițiile meteo și nici eforturile deosebite pe care le facem pentru a menține drumurile deschise pe timp de iarnă”, s-a subliniat în cadrul dezbaterii pe acest subiect.

Concluzia generală a fost însă că „nu ne putem opune progresului”, însă fără a elimina din ecuație niciuna dintre soluțiile și combinațiile de materiale care să asigure singurul lucru care îi doare pe șoferii români: circulația în condiții de siguranță pe timp de iarnă.

Dan HAȚEGAN

Podul - creație, trăire și cunoaștere:

Poduri din beton armat (IV)

(Urmare din numărul trecut)

Prof. Dr. Ing. Constantin IONESCU - C.F.D.P-Iași
Ing. Sabin FLOREA - expert poduri

În anul 1855, inginerul de poduri **Dimitrie Ivanovici Juravski** (Fig. 12) de etnie rusă (născut în 29 decembrie, anul 1821 în Bagheria, orașul Kursk Oblast de astăzi), studiind încovoierea grinzilor drepte, face ipoteza conform căreia tensiunile tangențiale, la o distanță y pe o coardă paralelă cu axa neutră, sunt constante. Tensiunile se determină cu o formulă dedusă de el și care îi poartă numele:

$$\tau_{xy} = \tau_{yx} = \frac{TS}{bI_z}$$

Unde:

- T reprezintă forța tăietoare din secțiune în care se determină tensiunile,
- b lățimea secțiunii la distanța y de axa neutră,
- S – momentul static al părții de secțiune situată sub linia aflată la distanța y de axa neutră, calculat în raport cu axa neutră,
- I_z – momentul de inerție al secțiunii determinat în raport cu axa neutră.

Este firesc, de asemenea, să amintim aportul deosebit al omului de știință englez cu preocupări multiple în Religie, Fizică, Mecanică, Medicină, Filozofie, Egiptologie, **Thomas Young** (Fig.13) (născut pe 13 iunie 1773 la Milverton și decedat la Londra 10 mai 1829, Regatul Unit al Marii Britanii), care s-a bucurat de aprecieri deosebite din partea lui Albert Einstein care spunea despre Thomas Young că este omul care știe totul.(5)

Thomas Young a arătat că un material are rezistențe diferite la întindere, compresiune și forfecare. El este cel care a definit modulul de elasticitate, **parametru fundamental privind comportarea unui material solid, notat cu E , în anul 1807.**

La începutul secolului al XIX-lea ia naștere o nouă disciplină, Teoria elasticității. Dintre creatori îi numim pe: **William John**



Fig. 11

1. Elevația amonte a pilei mal stâng construită în 1829, cu complexul statuar având ca temă alegorică „Trofee militare, steagul imperial”, sculptor Astyanax Scevola Bosio.
2. În prim plan Podul Invalizilor, elevația amonte a pilei mal stâng a deschiderii centrale cu complexul statuar „Victoria Terestră” - autor Victor Vilain
3. Prin deschiderea centrală, în plan secund, se vede podul De l'Alma amplasat în amonte.

Macquorn Rankine (5 iulie 1820 – 24 decembrie 1872) de etnie scoțiană, inginer mecanic cu contribuții importante în inginerie, fizică și matematică, **Adhémar Jean Claude Barré de Saint-Venant** (23 august 1797 – 6 ianuarie 1886) inginer mecanic și matematician francez, **Siméon Denis Poisson** (21 iunie 1781 – 25 aprilie 1842) matematician și fizician francez, **James Clerk Maxwell** (13 iunie 1831 – 5 noiembrie 1879) matematician și fizician scoțian, **Benoit Paul Emile Clapeyron** (26 februarie 1799 – 28 ianuarie 1864) inginer și fizician francez cu contribuții în termodinamică și alții.... (Fig. 14)

Prima teoremă a lui Clapeyron, a cărei enunț este:

Pentru un corp elastic aflat în repaus, lucrul mecanic exterior (Le), produs de forțele aplicate asupra corpului, este egal cu



Fig. 12

1. Universitatea de stat din Kursk Oblast fotografie realizată în 2015 de Natalia Șirobocova
2. Portretul inginerului și omului de știință D. I. Juravski, unul din pionierii constructorilor de poduri din Rusia.



Fig. 10

1. În prim plan Podul Invalizilor, elevația aval a pilei mal drept a deschiderii centrale cu complexul statuar „Victoria Maritimă” - autor Georges Diebolt
2. Elevația aval a pilei mal drept construită în 1829, cu complexul statuar având ca temă alegorică „Trofee militare, steagul imperial”, sculptor Astyanax Scevola Bosio.
3. Prin deschiderea centrală, în plan secund, se vede podul Alexandru III amplasat în amonte.



Fig. 13

1. Coperta cărții

2. Harta Regatului Unit al Marii Britanii cu amplasamentul în detaliu al localității Milverton.

3. Vedere panoramică a localității, fotografie realizată de Elizabeth Pepperell în 2017, publicată în Google Earth.

4. Portretul lui Thomas Young.

energia potențială de deformare acumulată de către acel corp, U .

$$L_e = U$$

A doua teoremă a lui Clapeyron se enunță astfel:

Lucrul mecanic efectuat de sarcinile exterioare, care acționează static asupra unui corp liniar-elastic este independent de ordinea în care sunt aplicate aceste sarcini și este egal cu semisuma produselor fiecărei sarcini prin deplasarea corespunzătoare.

$$L_e = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n F_i \delta_i + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m M_j \varphi_j$$



Fig. 14

1. Lacul Naser și templul Abu Simbel care păstrează secretul realizării lui.

2. Planeta cu Europa pusă în evidență.

Câțiva dintre oamenii de știință care au adus contribuții deosebite la Teoria Elasticității:

3. Adhémar Jean Claude Barré de Saint-Venant (23 august 1797 - 6 ianuarie 1886,)

4. Simeon Denis Poisson (21 iunie 1781-25 aprilie 1840)

5. James Clerk Maxwell (13 iunie 1831-5 noiembrie 1879)

6. William John Macquorn Rankine (5 iulie 1820 - 24 decembrie 1872)

7. Benoit Paul Emile Clapeyron (26 februarie 1799 - 28 ianuarie 1864)



Fig. 15

1. Miracolele din Pisa

2. Portretul lui Enrico Betti (1823-1892)

Enrico Betti (Fig. 15), în anul 1872, stabilește **teorema generală a reciprocității lucrului mecanic**:

Dacă asupra unei structuri se aplică succesiv două situații de încărcare, atunci lucrul mecanic virtual efectuat de către sarcinile din prima situație cu deplasările din cea de a doua, este numeric egal cu lucrul mecanic virtual efectuat de sarcinile din a doua situație de încărcare cu deplasările din prima stare.

$$\sum P_i \bar{\Delta}_i = \sum P_j \bar{\Delta}_j$$

Teorema reciprocității deplasărilor, a fost propusă de către J. C. Maxwell (Fig.107.)și se enunță astfel:

Deplasarea produsă în punctul i al unui corp elastic, de către o forță aplicată în punctul j , este egală cu deplasarea produsă în punctul j de către aceeași forță care acționează în punctul i , ambele deplasări fiind pe direcția forței.

$$\delta_{ij} = \delta_{ji}$$

Carlo Alberto Castigliano (Fig. 16) matematician și fizician italian, născut în 9 Noiembrie 1847, în localitatea Asti din Italia, decedat pe 25 Octombrie 1884 în Milano, ține, în anul 1873,

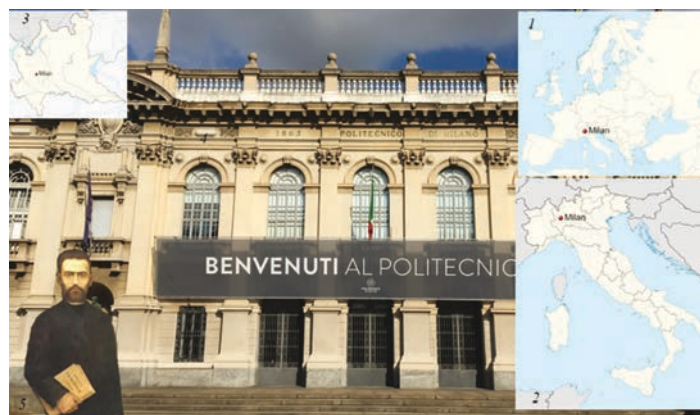


Fig. 16

1. Harta Europei cu amplasamentul orașului Milano (internet)

2. Harta Italiei.

3. Harta provinciei Milano.

4. Politehnica din Milano.

5. Portretul lui Carlo Alberto Castigliano (1847-1884)



Fig. 17

1. Harta Europei cu amplasamentul orașului Milano (internet)
2. Harta Italiei.
3. Harta Franței cu amplasamentul localității Chambery.
4. Chambery în anul 1864.
5. Portretul lui Luigi Federico Menabrea (1809-1896)

o dizertație despre sistemele elastice, la vârsta de 26 de ani, care îl face faimos. În această dizertație apare teorema care îi poartă numele. **Teorema lui Castigliano:** Derivata parțială a energiei potențiale de deformare înmagazinată de către un corp elastic, în raport cu o forță concentrată este numeric egală cu deplasarea punctului de aplicație al forței, în sensul și pe direcția forței.

$$\frac{\partial U}{\partial F_i} = \delta_i \quad \text{și} \quad \frac{\partial U}{\partial M_i} = \varphi_i$$

În anul 1858, **Luigi Federico Menabrea** (Fig. 17) propune următoarea teoremă:

Mărimile necunoscutele static nedeterminate ale unui sistem static nedeterminat fac ca energia potențială a sistemului să aibă valoarea minimă.

Prin urmare, teorema lui Castigliano servește atât la determinarea deplasărilor unui sistem elastic, cât și la aflarea necunoscutele static nedeterminate, aplicând principiul lucrului mecanic minim:

Teorema se aplică pe un sistem static determinat și, în acest scop, se vor elimina din structura static nedeterminată un număr de legături egal cu gradul de nedeterminare static.

BIBLIOGRAFIE

- 1 Salvatore, Mario, Mesajul structurilor, Editura Tehnică, București, 1979.
- 2 Zăcoțeanu, A., Exemple de calcul pentru dimensionarea secțiunilor de beton armat, pe baza STAS 1546-50, Editura Tehnică, 1952
- 3 După Due Nuove Scienze, 1658
- 4 Drewry, Charles Stewart (1832). A Memoir of Suspension Bridges: Comprising The History Of Their Origin And Progress. London: Longman, Rees, Orme, Brown, Green & Longman. pp. 102-105. Retrieved 2009-06-13.
- 5 Robinson, Andrew (2007). The Last Man Who Knew Everything: Thomas Young, the Anonymous Genius who Proved Newton Wrong and Deciphered the Rosetta Stone, among Other Surprising Feats. Penguin. ISBN 0-13-134304-1.

IN MEMORIAM

Ing. ADLER ADRIAN (1950-2018)



ADLER ADRIAN vede lumina zilei în data de 14 septembrie 1950 în frumoasa capitală a României, București. Urmează cursurile superioare ale Institutului de Construcții București în perioada 1970-1974, obținând titlul de inginer Constructor în anul 1974.

În contact cu șantierul în mai 1974, la lucrările de modernizare de pe DN 71, Fieni-Sinaia, unde parcurge toate treptele ierarhice de la inginer stagiar la inginer șef de lot până în august 1979, când este mutat în interes de serviciu la Centrala Canal Dunăre-Marea

Neagră în funcția de Șef de șantier. Cu energia care îl caracteriza se implică cu pasiune la lucrările de consolidare a malurilor pentru canalul ce traversează orașul Medgidia, devenind unul dintre cei mai mari specialiști ai procedurii Kely. Experiența acumulată face ca în iunie 1984 să fie solicitat să preia șefia de șantier la Antrepriza de Construcții CF Petroșani unde regăsim amprenta lui Adler la dublarea căii ferate Simeria-Petroșani, și la Podul peste Jiu la Tg. Jiu.

Amprenta de suflet, bun comunicator, profesionist de excepție, cu dăruire în promovarea noilor tehnologii este numit director la SCT-SA în mai 1989, unde activează până în februarie 2001. Se implică, cu precizie și o acuratețe a acțiunilor în diverse lucrări din care enumerăm: linii cf, poduri, stații de cale ferată, Aeroportul Otopeni consolidare și drenare pistă, consolidări de drumuri, DN6B, DN13, poduri și pasaje pe A2, podul peste Ialomița, Prahova la Brazi, Telega la Brebu, Ialomița la Coșereni, Reabilitare DN 2B, DN 6B, DN2 Adjud-Bacău, Pasaj Găiești, pod Călărași, pasaj Slobozia, pasaj Giurgiu, pod Pucheni și multe altele.

ADLER ADRIAN este cea mai semnificativă dovadă, că în derularea vieții nu instituțiile sunt importante, ci omul, el omul, este cel ce finalizează și creează sublimul și frumosul atunci când investește dragoste în meseria pe care o profesează.

Din februarie 2001, până în ianuarie 2003, a fost director adjunct la ARPOM SA, din iulie 2004 până în martie 2006, director adjunct la Oprea Edil Construct. Începând cu martie 2006, activează la firma Max Boegl, ocupând funcțiile de Manager de proiect, șeful departamentului Tehnic, Director adjunct. Lucrări ample de infrastructură în transporturi, Autostrăzile Medgidia - Constanța, Cernavodă-Medgidia, Nădlac-Arad, Brașov - Oradea poartă în ele amprenta de invidiat a celui care a fost inginerul ADLER ADRIAN.

O boală năpraznică l-a răpus în ziua de 13 Septembrie 2018, la vârsta la care dorea cu toată ființa lui să mai dăruiască, omul care avea un respect deosebit pentru înaintași, vii sau morți, despre care mereu spunea „de la ei am primit și primesc, de aceea mă simt obligat să dau”...

Dumnezeu să-l odihnească în pace!

Importanța urmăririi *in situ* a lucrărilor de terasamente și consolidări la autostrăzi

Dr. Ing. Aurel BARARIU
membru A.P.D.P. și C.N.Cis.C.



Programul de construcție al autostrăzilor în România, este în plină desfășurare. În prezent, sunt în exploatare 787km și 140km în execuție. În general, terenurile pe care se construiesc autostrăzile sunt dificile (pământuri noi și moi și versanți afectați de alunecări vechi și noi). Toate acestea necesită lucrări de îmbunătățire a capacității portante a terenului de fundare și de stabilizare a versanților, folosind și tehnologii noi încă insuficient cunoscute ca mod de comportare în exploatare. În consecință, articolul dezvoltă necesitatea urmăririi *in situ* a acestor lucrări și trece în revistă principiile de organizare a unui sistem modern de urmărire în trei etape a terasamentelor și versanților adiacenți autostrăzii. De asemenea, clasifică parametrii ce trebuie urmăriți, insistând asupra acelor care activează mecanismele de cedare cât și a celor generați de vicii ascunse (antropice). În încheiere, articolul scoate în evidență importanța și avantajele unui astfel de sistem organizat pe plan departamental și necesitatea elaborării unui normativ specific, precum și necesitatea reactivării vechilor picheri pe principii moderne.

1. Factori care reclamă monitorizarea *in situ* a lucrărilor de terasamente și consolidări

Programul de construcție a autostrăzilor în România este în plină desfășurare. Până în prezent sunt 774 km de autostrăzi în exploatare și 153 km în execuție, o lungime destul de mare pentru demararea unui program departamental de monitorizare *in situ* a comportării acestor lucrări sub trafic (sarcini), strict necesar pentru luarea unor măsuri preventive și eficiente de asigurare a stabilității în exploatare a acestor lucrări.

Autostrăzile, prin specificul lor, ocrotind localitățile, se construiesc în zonele de câmpie pe terenuri noi și moi, formate din pământuri contractile, pământuri pline de apă și cu vegetație specifică de baltă (foto 1.1, 1.2, 1.3 și fig. 1.1).



În zonele de deal și de munte, autostrăzile trec pe lângă sau taie versanți naturali afectați de alunecări și frământări vechi și noi, așa cum se vede din imaginile fotografice alăturate (foto 1.4 și 1.5). În consecință, sunt necesare lucrări de stabilizare, asanare, captare torenți.

De asemenea, traversarea râurilor se face cu poduri cu deschideri mari ceea ce face ca rampele să fie foarte înalte, de peste 12.00m – 14.00m, ce pot conduce la tasări importante atât a terasamentelor cât și a terenului de fundare, tasări care trebuie urmărite în timp.

Terenurile noi și moi pe care se fundează autostrăzile, necesită lucrări de îmbunătățire a caracteristicilor fizice și mecanice pentru asigurarea capacității portante, care trebuie să preia sarcinile statice date de construcția însăși cât și cele dinamice date de traficul intens. Noile me-

tode de îmbunătățire a pământurilor slabe de fundare, privesc introducerea pe scară largă a geosinteticelelor, a tehnicilor de injecție și consolidare în adâncime, necesitând astfel o urmărire în timp (perne de balast învelite în geotextil consolidate cu geogrilă, geocelule, jet grouting, vibrocompactarea în adâncime, etc. – fig. 1, 2, 3 și 4).

2. Principii de organizare a unui sistem modern de urmărire *in situ* a terasamentelor la autostrăzi

Așa cum s-a demonstrat în capitolul 1, este imperios necesar ca aceste construcții să fie urmărite în timp iar urmărirea trebuie să înceapă încă din faza de execuție și să se desfășoare neîntrerupt pe toată durata de viață.

În principiu, trebuie urmărite următoarele categorii de lucrări:

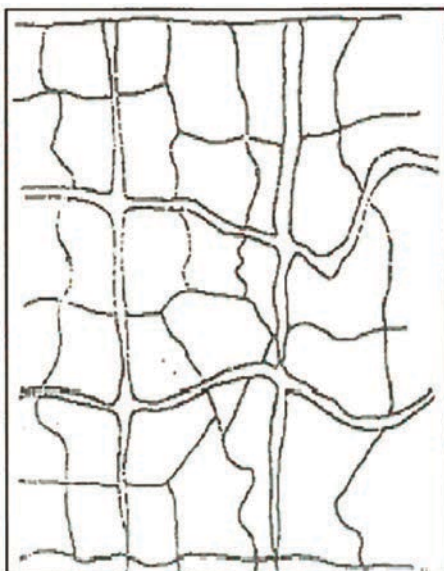


Fig. 1.1

Rețea de fisuri caracteristice pământurilor contractile, conform NP 126/2010, anexa I



**Copaci cu aspect de „pădure beată”
care indică existența unui plan
superficial de alunecare**



Versant frământat și ravenat

a) versanți naturali adiacenți autostrăzii, aflați în zone cu probleme de instabilitate;

b) lucrările de susținere și consolidare a versanților adiacenți sau a celor tăiați de autostradă precum și amenajările torenților activi;

c) sistemele de colectare și evacuare a apelor pluviale de pe carosabil și împrejurimi, funcționarea drenurilor adânci;

d) stabilitatea taluzurilor rambleurilor înalte ($h \geq 10.00\text{m}$) și a debleurilor adânci ($h \geq 10.00\text{m}$);

e) tasarea și consolidarea în timp a terenurilor de fundare care au fost îmbunătățite;

f) lucrările de apărări de mal și comportarea albiei râurilor în dreptul traversărilor autostrăzii.

Parametrii care se urmăresc și se măsoară pot fi clasificați în două categorii:

- cei legați de mediul înconjurător:
 - = intensitatea traficului;
 - = nivelul apelor subterane;
 - = nivelul precipitațiilor (ploi, zăpezi, gheață);
 - = morfologia terenului adiacent, care în cazul ploilor abundente pot produce acumulări de ape și aluviuni la baza rambleurilor;
 - = degradări rezultate în urma accidentelor rutiere.
- cei legați de răspunsul lucrării.

Aici se au în vedere în primul rând, parametrii care activează mecanismul de cedare a terasamentelor sau a versanților,

**AUTOSTRADA BUCUREȘTI-CONSTANȚA
KM 87+150 - KM 87+250 (Poligon Ivanesti)
CONSOLIDAREA FUNDATIEI CU PERNA
DE BALAST INVELITA CU GEOTEXTIL**

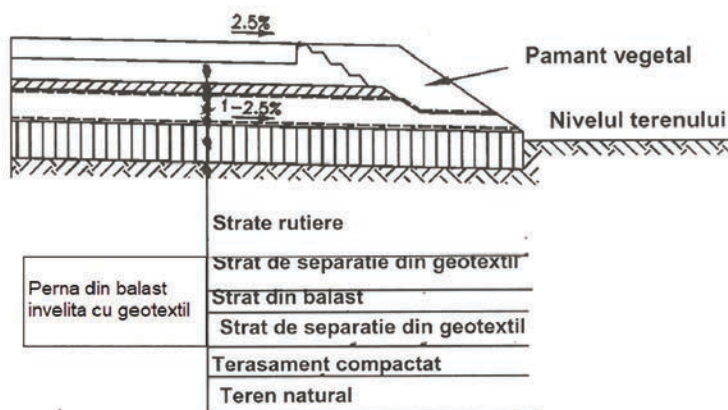


Fig. 1

**DRUM DE LEGATURA ÎNTRE NOUA VAMA GIURGIU ȘI DN5
SECTIUNEA A2 (KM 0+780 - KM 1+080)
RANFORSAREA SUBSTRATULUI CU GEOGRILE**

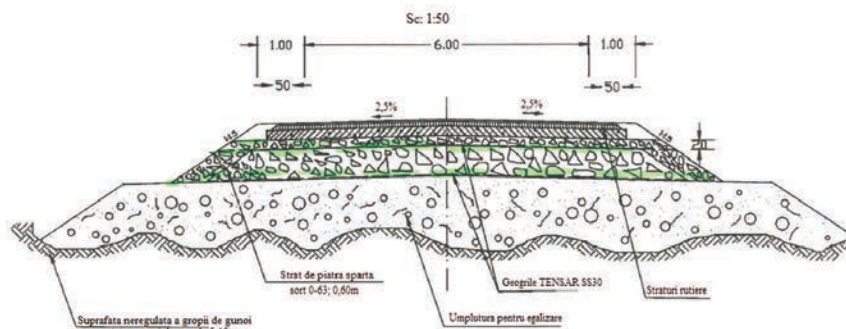


Fig. 2

cum sunt: presiunea apei din pori, parametrii rezistenței la forfecare, tasările terasamentelor și a terenului de fundare, adâncimea și direcția planurilor de alunecare, etc.

În al doilea rând, trebuie să se aibă în vedere apariția la „zi” a unor „vici ascunse” legate în principal de execuție, cum sunt: introducerea în lucrare a unor pământuri cu materii organice, concrețiuni calcaroase, care în timp se dizolvă creând căi preferențiale de scurgere a apelor, declanșând fenomenul de „sufozie” care nefiind urmărit și controlat poate conduce la apariția fenomenului de rupere hidrolică. În imaginea fotografică de mai jos, este exemplificată existența unui astfel de sistem de urmărire în timp a fenomenului de sufozie.

De asemenea, furturile de material din rambleuri creează goluri ce conduc la pierderea stabilității taluzurilor și în final la distrugerea lucrării.

Luând ca model „Sistemul pentru urmărirea comportării construcțiilor hidro-tehnice – NP 087/2003” și din experiența în domeniu, constatăm că urmărirea com-

portării terasamentelor și versanților trebuie făcută în 3 etape:

etapa I – observații directe și inspecții vizuale care trebuie făcute de personal specializat și în mod constant. Când vorbim de personal specializat ne referim la „vechii picheri de drumuri”, ce trebuie reactivați.

etapa II – urmărire specială, ce trebuie efectuată prin măsurători cu aparatură specială și care vizează în principal parametrii ce activează mecanismul de cedare descris anterior. De o importanță deosebită în această etapă, o constituie stabilirea poziției punctelor de măsurare, care trebuie să se facă în funcție de mecanismele de cedare.

Ambele etape se realizează cu metode specifice fiecărei lucrări în parte, stipulate într-un caiet de sarcini.

etapa III – analiza datelor obținute, interpretarea acestora, întocmirea rapoartelor de sinteză cu propuneri concrete privind încadrarea lucrării în una din următoarele stări: situație normală de exploatare, starea de atenție, starea de alertă și starea de intervenție.



Fig. 3
– Jet grouting



Fig. 4
– Vibrocompactarea în adâncime

3. Concluzii

În concluzie, organizarea și implementarea unui sistem departamental de urmărire *in situ* a lucrărilor de terasamente și versanți, prezintă următoarele avantaje:

- prevenirea degradărilor și avariilor care pot conduce la scoaterea din exploatare pe perioade de timp mai mari sau mai mici și care conduc inevitabil la pagube materiale atât directe (lucrări de reparații sau refacere) cât și indirecte (trasee ocolitoare de mers, degradarea mărfurilor perisabile, etc.) dar și posibile pierderi de vieți omenești.

Cele mai importante degradări care pot apărea sunt:

- ♦ ruperea taluzurilor, debleurilor sau rambleurilor;
- ♦ tasări diferențiate mari în corpul terasamentelor și a terenului de fundare ce se transmit la suprastructură și conduc la apariția de fisuri longitudinale;
- ♦ apariția deformațiilor plastice evidențiate prin umflarea terenului de fundare în fața taluzurilor de rambleu sau debleu, refularea laterală a terasamentelor, iar în final fisurarea, ruperea și scoaterea din funcțiune a lucrării;
- ♦ dezvelirea fundației podurilor aflate în albia râurilor, distrugerea pragului de fund datorită afuerilor.
- realizarea unei baze de date tehnico-științifice legate de cunoașterea fenomenelor ce se produc în corpul terasamentului sau a lucrării de susținere (variația presiunii interstițiale, starea de eforturi

în zonele sensibile, variația parametrilor rezistenței la forfecare, rata consolidării în timp, etc.). Cunoașterea mai aprofundată a acestor fenomene conduce fără doar și poate la confirmarea ipotezelor de calcul și îmbunătățirea procesului de proiectare a unor astfel de lucrări;

- reducerea impactului lucrării asupra mediului înconjurător.

Ca urmare, se fac următoarele propuneri:

- ♦ elaborarea normativului privind implementarea sistemului de urmărire a comportării terasamentelor și versanților adiacenți autostrăzilor și variantelor ocolitoare, având la bază modelul de urmărire



Sistem de urmărire in situ a fenomenului de „sufozie” pe DN67 km 167

elaborat pentru construcțiile hidrotehnice.

- ♦ organizarea de către Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere prin A.P.D.P. a unor cursuri de specializare pentru personalul care va face observațiile directe și inspecțiile vizuale.

Prezentarea de față are drept scop de a scoate în evidență importanța și avantajul elaborării și implementării unui sistem propriu de urmărire *in situ* a lucrărilor de terasamente de la autostrăzi și care are menirea să reducă drastic defectele și degradările ce au apărut în ultimul timp, atât la sectoarele de autostrăzi în lucru cât și la cele date în exploatare.

4. Alte considerații

Aducem mulțumiri domnului Constantin Flămânzeanu director general al SC CONS DRUM SRL și membru A.P.D.P., pentru organizarea sistemului de urmărire *in situ* a fenomenului de „sufozie” de pe DN67 - km 160.

BIBLIOGRAFIE

- A. Barariu, „Degradări ale terasamentelor căilor de comunicații: cauze și măsuri” – Revista „Drumuri și poduri”, nr.169, iulie 2017;
- Legea Nr.10/1995 privind Calitatea în Construcții, republicată în M.O. 765/2016;
- NP 087/2003, Normativ pentru urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice;
- R. Bucuța, „Urmărirea comportării Construcțiilor Hidrotehnice. Alcătuirea și exploatarea sistemului de urmărire specială”. Buletinul informativ CisC, nr.2/2005.



„Podurile plutitoare” și trupele de pontonieri din Armata Română

Podurile ponton”, cunoscute și sub numele de „poduri plutitoare” utilizează pentru susținere flotoare sau bărci de mici dimensiuni pentru a susține o punte continuă, necesară deplasării temporare sau îndelungate a autovehiculelor și pietonilor. Utilizate de cele mai multe ori provizoriu, ele au devenit o necesitate în timpul războaielor, fie că vorbim de Al Doilea Război Mondial sau de cel din Irak. Istoric, se pare că primul pod de pontoane a apărut în China antică, mai presus în timpul Dinastiei Zhou, în secolul al XI-lea înainte de Hristos și tot ei au fost cei care le-au perfecționat.

În era greco-romană, regele persan, Darius, a construit o punte ponton de doi km, pentru a traversa Bosforul iar Caligula a construit un altul, la Baiaie, lung de 3,2 km (anul 37 d. Hr.).

În „Evul Mediu”, Attila a construit un asemenea pod, peste Nišava, în timpul atacului lui Naissus (anul 442).

Primul pod de pontoane peste Dunăre a fost construit de armata carolingiană a lui Charlemagne, în timpul campaniilor împotriva Avarului Khaganate (în anii 790).

Asemenea poduri au mai fost construite peste Sena, Tamisa, etc. Tehnologiile s-au perfecționat (vezi „Pontonul Paltsev”, „Pontonul Blanshard”, „Cumberland pontoon”) dar și dimensiunile și rezistența și siguranța au crescut.

Podurile plutitoare, utilizate în special de armate, au născut adevărate legende. Nici podurile civile nu se lasă mai prejos stabilind adevărate recorduri. În anul 1963 se deschidea, la acea vreme, cel mai lung pod pe pontoane din lume, cu lungime de 2.285 de metri peste lacul Washington, permițând traversarea acestuia între Seattle, Bellevue și Washington. Podul are patru benzi de circulație, 33 de pontoane și 62 de ancore care cântăresc în jur de 77 de tone fiecare, permițând un trafic de 115.000 vehicule pe zi, în condițiile în care a fost proiectat pentru un trafic maxim de 65.000 vehicule pe zi. Acesta este și motivul pentru care a fost finanțată construcția unui nou pod care va fi în continuare cel mai lung și cel mai circulat din lume.

Am încercat să aflăm un istoric și o evoluție a unor asemenea construcții în România. Am descoperit cu plăcută surpriză o lucrare aparținând colonelului (r) Marian Gargaz, lucrare care prezintă un scurt istoric al trupelor de pontonieri din armata română și implicit evoluția istorică a unor asemenea lucrări în România.

Prof. Costel Marin

Istoria și tradițiile oricărei armate, incontestabil reprezintă rodul unui proces evolutiv obiectiv, ale căror fundamente definitorii izvorăsc din tezaurul structurilor sale organizatorice, ale armelor și specialităților militare componente. „Armata țării, care întruchipează întregul popor român, așa cum sublinia ilustrul general de geniu C.N. Hârjeu, trebuie să-și cunoască trecutul pentru a-și face din el biblia credinței și călăuza datoriei”.

Raportându-ne la istoria și tradițiile Armeei Geniu - componentă de bază a Armatei României, la loc de cinste și cu prestigiu de necontestat se situează specialitatea „pontonieri”, înființată în anul 1866.

Din punct de vedere al obârșiei etimologice, noțiunea de pontonieri provine din latinescul „pontus / ponti” a cărui semnificație, în accepțiunea generală,

este înțeleasă ca „punte de traversare / trecere” a obstacolelor din teren. Aceeași semnificație a fost însușită și de către alte state de origine latină care, în limbajul de specialitate utilizează cuvinte asemănătoare cum ar fi: *pont* în Franța, *puente* în Spania, *ponte* în Italia și Portugalia.

Acțiuni consacrate lucrărilor de traversare a diferitelor obstacole din teren sunt cunoscute încă din antichitate, fiind determinate deopotrivă de către nevoile de natură economică, obștească și militară. În funcție de natura obstacolelor, destinația, modalitatea construcției și durata de utilizare, mijloacele utilizate în scopul menționat au fost denumite *punți de trecere* (fixe sau articulate), *ambarcațiuni* (simple sau constituite în porțițe) și *poduri*.

Din punct de vedere militar, denumirea de pontonieri a căpătat un înțeles mult mai

concret, începând cu secolul al XVII-lea, referindu-se cu precădere la tehnicile, procedeele și mijloacele traversării cursurilor de apă cu ajutorul ambarcațiunilor și platformelor demontabile realizate din vase plutitoare (bărci, luntrii, dube, pontoane, barje, șleपुरi, ceamuri, etc.).

Fără excepție, în toate armatele, problematica trecerilor peste cursurile de apă a fost atribuită Armei Geniu, fiind îndeplinită inițial de către subunitățile de pionieri, iar ulterior, pe măsura perfecționării formelor și procedeele de luptă, a dezvoltării și modernizării mijloacelor tehnice utilizate și mai ales a creșterii ritmului de ducere a acțiunilor militare, de către subunități specializate pentru misiuni de acest gen.

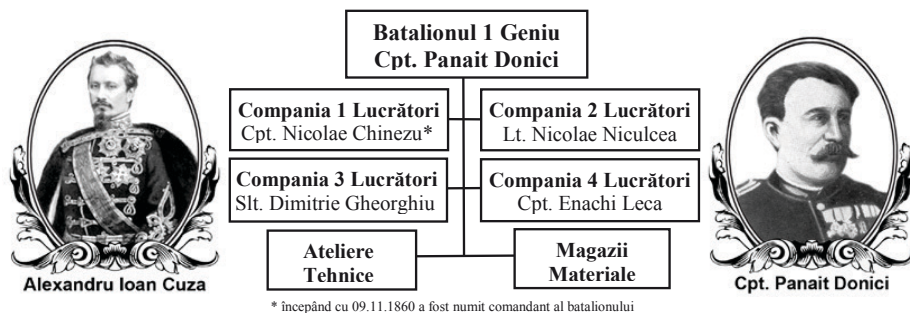
Întrucât, în armatele țărilor menționate, în special cea franceză cu care armata română avea o relație aparte de colaborare, cele mai eficiente mijloace utilizate în realizarea podurilor peste cursurile de apă erau vasele plutitoare, denumite „pontoane”, militarilor care le manevrau li s-au spus pontonieri iar subunităților din care acestea făceau parte, **subunități de pontonieri**.

Contextul apariției și evoluția inițială a Trupelor de Pontonieri în Armata Română

În Armata Română, structurile de pontonieri au fost instituționalizate ca specialitate de bază a Armei Geniu, în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, în contextul reformei Armatei Naționale, creată în urma Unirii Principatelor Române de la 24 ianuarie 1859.

După actul istoric care a marcat Unirea Principatelor Române, ca urmare a necesităților crescânde privind realizarea unei rețele de comunicații pentru asigurarea legăturilor în interiorul tânărului stat și a nevoilor de comerț ale acestuia, **la 31.05.1859**, pe raportul Consiliului de Miniștri nr. 1902, Domnitorul Alexandru Ioan Cuza „a încuviințat” înființarea și întreținerea din fonduri publice a unui „**Batalion de Geniu**” la Iași. Sub comanda ing. Panait Donici - ministrul lucrărilor publice, avansat la gradul de căpitan, batalionul a fost organizat astfel:

În perioada imediat următoare, prin *osteneala* cpt. Panait Donici, au fost ge-



nerate unele măsuri menite să asigure dezvoltarea firească a tânărului Corp de Geniu, astfel:

- s-a elaborat primul regulament privind organizarea, atribuțiile, selecționarea cadrelor și a soldaților-lucrători pentru Batalionul de Geniu;
- la 14.09.1859, cu acordul domnitorului Alexandru Ioan Cuza a fost emisă „Ordonanța pentru admitii și înaintări în corpul de geniu”, document de linie privind selecția și pregătirea cadrelor de geniu;
- la începutul lunii noiembrie 1859, au fost emise „Instrucțiunile pentru compatibilitatea Corpului de Geniu” prin care s-au statuat principiile de administrare ale Batalionului de Geniu;
- la 03.11.1859, prin Înaltul Decret nr. 82 a fost aprobată „Broșura de Uniformități” prin care se reglementa uniforma genistului, adaptată după modelul armatei franceze;

În contextul procesului de unificare și modernizare a oștirilor române, prin deciziile ministeriale semnificative s-au conferit Armei Geniu competențe tot mai importante, după cum urmează:

- la 14.12.1859, cu prilejul organizării Statului Major General pe 4 secții distincte, s-a constituit în cadrul acestuia **Secția a III-a, formată din 3 ofițeri de geniu** (cpt. Carol Beghenau, slt. Mihai Boteanu și slt. Mihai Mărculescu) având ca atribuții exclusive problematica lucrărilor de fortificații, cazarmare și publice;
- la 25.05.1860, s-a creat „**Consiliul Tehnic de Geniu**” care se atașează Secției a III-a / Statul Major General, consfințindu-se astfel și mai mult caracterul acesteia de „**Secție Geniu**”;
- la 27.10.1860, prin Înaltul Decret nr.42, s-a înființat în Muntenia, **cel de-al doilea Batalion de Geniu**, identic cu cel din Moldova, sub comanda ctitorului acestuia, același ing. Panait Donici, avansat la gradul de maior;

■ în anul 1860 s-a creat, în cadrul Statului Major General, **Serviciul Geniu**, ca organ specializat de conducere a problematicii genistului la nivel central, sub comanda mr. Carol Beghenau.

■ la începutul anului 1862, în baza Înaltului Decret nr. 41 din 30.12.1861, **Batalionul 1 Geniu / Moldova a fost desființat, iar Batalionul 2 Geniu / Muntenia devine Batalionul 1 Geniu.**

Potrivit Legii pentru organizarea puterii armatei în România / 27.11.1864, „Geniu” era prevăzut să cuprindă: *Statul Major de Geniu*, format din ofițeri cu grade de la căpitan la colonel și *trupele de geniu*: un regiment cu 2 batalioane de geniu, cu câte 4 companii; Statul major de geniu s-a constituit la 01.01.1865 sub comanda mr. Carol Beghenau având ca responsabilități de bază conducerea activității de cazarmament, pregătirea genistică a trupelor, amenajarea taberelor de instrucție, participarea la întocmirea hărților cadastrale și asigurarea cu materiale de geniu, iar Regimentul și cel de-al 2-lea Batalion de Geniu, din motive bugetare, nu au luat ființă imediat;

După abdicarea „forțată” a Domnitorului A. I. Cuza, în baza Decretului Locotenentei Domnești nr. 259 / 25 februarie 1866, *comanda Batalionului 1 Geniu a fost desființată, iar din efectivele trupe, s-au constituit 4 companii separate*



* este posibil ca Batalionul 1 Geniu să fi fost desființat, iar subunitățile sale dislocate în afara Bucureștiului, întrucât îi erau loiale Domnitorului Cuza, evitându-se astfel eventualele intervenții în sprijinul acestuia.

** apariția pontonierilor a reprezentat prima diviziune a Armei Geniu pe specialități militare.

și specializate”, din care trei de săpători și **una de pontonieri**. Acestea au fost dislocate în garnizoane diferite și trecute în coordonarea nemijlocită a *Statului Major de Geniu / Statul Major General*, astfel:

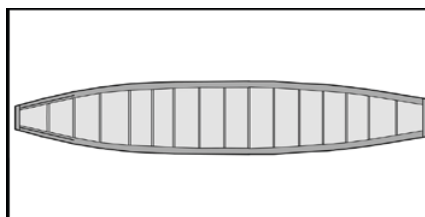
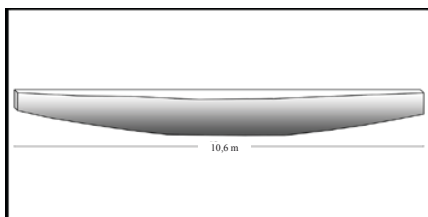
Noua **Companie Pontonieri** s-a constituit în cazarma „Sfântu Gheorghe” din București, sub comanda **Cpt. Anton Berindei** și avea în componență patru plutoane de pontonieri cu un efectiv total de 175 militari (5 ofițeri, 170 trupă), șase cai de călărie și ½ complet de pod ușor, model 1866.

După urcarea pe Tronul Principatelor Române a Domnitorului Carol I, în baza Ordonanței Domnești nr. 1912/1866, dându-se „a se da o organizare mai solidă Trupelor de Geniu”, începând cu 01.01.1867 cele 4 companii de geniu independente au fost întrunite în cazarma Sfântu Gheorghe / București „spre a forma din nou un Batalion de Geniu”.

Începând cu 05.01.1867, conform Înaltului Decret nr. 14, *Compania Pontonieri* a fost trecută ca structură independentă la „Artilerie” și mutată inițial în cazarma „Cuza” iar apoi în cazarma „Malmaison” (vis-a-vis de Spitalul Militar Național). La comanda companiei a fost numit *cpt. Nicolae Dabija*, înlocuit provizoriu, la sfârșitul lunii mai 1868 de *lt. Toma Filoti*. Până în vara anului 1868, *Compania Pontonieri* a rămas cu administrație separată, subordonată Statului major al Corpului de Artilerie care „avea drept de inspecție asupra ei și de a înainta gradele de sergenți și brigadieri”.

După 01.08.1868, *Compania Pontonieri* pusă sub comanda *cpt. Constantin Greceanu* a fost încorporată *Regimentului 1 Artilerie* (unic la acea vreme), iar la începutul lunii noiembrie, din considerente operative, *a fost dislocată în garnizoana Giurgiu*, sub comanda *cpt. Ion Carp*.

Începând cu 01.01.1876, în baza Deciziilor Ministeriale nr. 19 și 20 / 30.12.1875,



Ponton pentru fluvii, model 1876

Compania Pontonieri „încetează a mai fi-gura în evidențele artileriei” fiind reîncorporată ca **a 5-a companie la Batalionul de Geniu**. La comanda companiei este menținut *cpt. Ion Vasiliu (Năsturel)* care a optat pentru rămânerea sa în Geniu, iar ceilalți ofițeri preferând arma de origine, au fost vărsați regimentului de artilerie și înlocuiți cu ofițeri de geniu.

În perioada imediată înființării sale, *Compania Pontonieri a fost dotată cu mijloacele și materialele necesare îndeplinirii misiunii de bază* - asigurarea trecerii cursurilor de apă și a obstacolelor, astfel:

- mijloace de treceri: *complet de pod ușor, model 1866*, destinat realizării podurilor de circumstanță pentru trecerea pe jos a infanteriei în coloană de 2-4 oameni și a cavaleriei în coloane de câte doi conducători cu cai;
- trăsuri cu unelte de săpat (cazmale / hârlețe, târnăcoape), trăsuri cu unelte de pod (topoare, răngi, baroase, scoabe, pene metalice, frânghii, pripoane) și trăsuri de subzistență și bagaje (corturi, bucătăria mobile de campanie).
- armamentul individual (pușca Dreyse, cal.15,43 mm) și instrumente topografice (busole, goniometre, nivele d'Egault, mire, planșete), etc.

Începând cu anul 1868, *completul de pod ușor din lemn* a fost înlocuit cu un *complet de pod de echipaj* care putea fi întins peste cursurile de apă cu lățimea de până la 250 m și a cărui forță de suport permite trecerea celor mai grele mijloace de luptă din dotarea armatei, și anume piesele de artilerie.

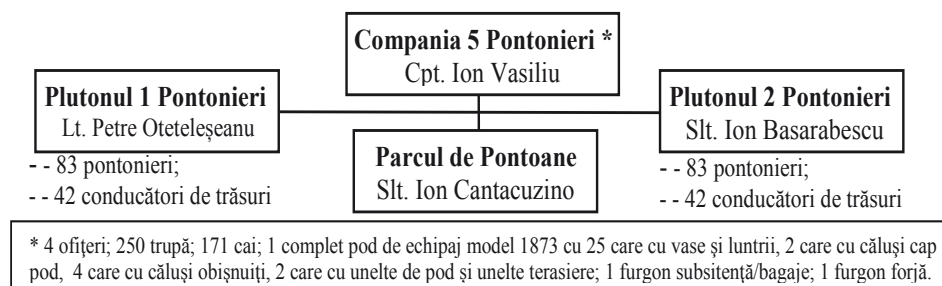
Intrarea acestui model de pod în dotarea pontonierilor rezolva în condiții bune doar problema trecerii cursurilor de apă mici și mijlocii, cu lățimea de până la 250 m. Ca atare, în anul 1876, specialiștii Arsenalului Armatei au proiectat un nou pod din vase, utilizabil la râurile cu lățimea mai mare de 250 m și la fluviul Dunărea care, a intrat în dotarea trupelor la începutul Războiului de Independență sub denumirea de *pod din vase pentru fluvii model*

1876, (120 de vase din lemn, fără temelii și căluși).

Având organizarea și dotarea menționată, *în perioada 1866 - 1876, în afara activităților curente de instruire, Compania Pontonieri a fost întrebuințată în diverse și complexe misiuni de interes militar și obștesc*, cum ar fi:

- punerea în aplicare a măsurilor de reorganizare, resubordonare și instalare succesivă în locațiile din garnizoanele București (Cuza, Sf. Gheorghe, Gorgani - 1867) și Giurgiu (1868);
- participarea la amenajarea Taberei de Instrucție a Armatei, de la Furceni (lângă Tecuci, pe Siret);
- realizarea unor lucrări de protecție împotriva inundațiilor pe râurile Dâmbovița, Olt, Argeș, Neajlov și Ialomița;
- participarea la concentrările anuale de efective / taberele de instrucție și manevrele cu arme combinate, organizate la nivelul armatei, în diferite zone ale țării.

În contextul încordării situației politico-militare din Balcani și a iminenței izbucnirii unui nou conflict ruso-turc, în baza I.D.R nr. 787 / 06.04.1877, începând cu 07.04.1877 *Batalionul 1 Geniu, a pus în aplicare măsurile de trecere a subunităților „pe picior de război”, completându-și necesarul de oameni - din rezerva genului, conducătorii de trăsuri - din rezerva cavaleriei, iar trăsurile de subzistență și caii - pe cale de rechizițiune*. Drept urmare, la 12.04.1877, **Compania 5 Pontonieri**, cu întregul său parc de pod a fost adusă în cazarma batalionului de la Cotroceni, unde timp de 8 zile s-a mobilizat (13 - 20.04), având la război următoarea compunere:



După încheierea mobilizării (20 aprilie 1877), Compania Pontonieri, a fost pusă la dispoziția Secției Geniu / Marele Cartier General și a participat la războiul pentru cucerirea independenței de stat, îndeplinind cu efectivele proprii sau în cooperare cu alte subunități de geniu, infanterie și artilerie, următoarele misiuni mai importante:

a) până la trecerea Armatei Române la sud de Dunăre (august 1877):

- recunoașterea trecerilor permanente peste râul Olt în amonte și aval de Slatina (22 - 26.04.1877), a cursului superior al râului Jiu în jos de Craiova (16 - 22.06.1877) și a fluviului Dunărea în zonele Calafat, Bechet, Corabia și Turnu Măgurele (22.04 - 02.08.1877);
- construcția și deservirea a două poduri militare din vase, peste râul Olt, în zona Comani (09 - 15.08.1877) și peste râul Jiu în raionul Gîngiova - Cumulești (20.06 - 26.09.1877);
- deschiderea unui punct de trecere pe ambarcațiuni (vase simple pentru infanterie și porțițe pentru cavalerie și artilerie) la marginea de est a portului Corabia și asigurarea trecerii Diviziei 3 Infanterie la sud de Dunăre în scopul protejării construcției unui pod de vase și deplasării ulterioare a trupelor operaționale (10 - 11.08.1877);
- construcția primului punct de trecere pe porțițe și pod din vase, peste fluviul Dunărea în sectorul **Siliștioara - Măgura** (7 km est de Corabia) având lungimea totală de 1036 m (14 - 19.08.1877) și deservirea acestuia pe timpul trecerii „Armatei de Operații” spre raioanele de acțiune din Bulgaria (20 - 22.08.1877);

b) după trecerea Armatei Operaționale la sud de Dunăre:

- demontarea podului de vase din zona Siliștioara, în porțițe și deplasarea tuturor materialelor de treceri în zona Turnu Măgurele (23 - 26.08.1877); construcția și deservirea unui nou punct de trecere pe pod și porțițe, peste Dunăre, în sectorul **Turnu Măgurele - Nicopole**, necesar deschiderii unei direcții de acces și



aprovizionare / evacuare pentru trupele române și ruse din Teatrul de Operații (26.08.1877 - 19.03.1878);

- construcția unui pod de vase peste râul Olt (31.08.1877) și a unui pod pe căluși peste râul Olteț (09.09.1877), în zona Izlaz, pentru asigurarea legăturilor între Oltenia și baza de operații a armatei române;
- recunoașterea cursului inferior al râului Osmol (Bulgaria) și construcția a două poduri pe căluși, la Muselim - Selo (37 m) și Novadza (45 m) pentru asigurarea legăturilor între Nicopole și Plevna (06 - 10.09.1877);
- deschiderea unui punct de trecere pe porțițe și vase între Schela Ciuperceni

(Calafat) și Lom Palanca, pentru nevoile de aprovizionare-evacuare ale trupelor de asediu din zona Vidin (28.01 - 19.03.1878);

- asigurarea regrupării trupelor române la nord de Dunăre, în Oltenia și Muntenia prin punctele de trecere pe porțițe din vase, din raioanele Calafat și Turnu Măgurele (iunie 1878).

c) după încheierea operațiilor pe teritoriul Bulgariei:

- asigurarea regrupării trupelor române la nord de Dunăre prin punctele de trecere pe porțițe de la Turnu-Măgurele și Calafat (Ciuperceni);

- participarea la înlăturarea efectelor inundațiilor provocate de revărsarea Dunării și a Jiului în zona Bechet (lt. Petre Oteteleșeanu, cu un detașament de 25 pontonieri);
- regruparea eșalonată a efectivelor și materialelor în zona Pitești (15 - 24.06.1878);
- aplicarea măsurilor de trecere „pe picior de pace” (începând cu 05.08.1878, la comanda companiei fiind numit cpt. A. Piteșteanu) și deplasarea în cursul lunii septembrie în cazarma Batalionului de Geniu / Cotroceni.

(va urma)



CONEST

PESTE 50 ANI EXPERIENȚĂ

CINE

CONEST, încă din 1963, este una dintre cele mai experimentate companii de construcții, specializată în execuția de lucrări de construcții civile și industriale, restaurare și consolidare monumente istorice, infrastructuri rutiere.

PORTOFOLIU

Construcții rezidențiale, centre expoziționale, restaurare și reabilitare monumente istorice, instituții medicale, edilitare, drumuri, pasaje subterane și supraterane.

RESPONSABILITATE

Dezvoltăm programe de formare profesională continuă în domeniul construcțiilor, pentru elevi, studenți, angajați și șomeri.

Îmbunătățirea caracteristicilor agregatelor reciclate utilizând echipament de procesare a mineralelor de tip „jig cu apă” și aplicații la fabricarea betonului de ciment

**Marian PETICILĂ¹, Bogdan CAZACLIU², Carlos. H. SAMPAIO³,
Rejane TUBINO³, Michel G. C. CUNHA³, Ariane S. KUERTEN³**

1. INTRODUCERE

Deșeurile rezultate din demolări și activități de construcții (Construction and Demolition Waste - CDW) reprezintă o problemă majoră ce derivă din întreținerea obiectivelor de construcții civile, respectiv a unei infrastructuri, pentru toate țările sau regiunile, indiferent de stadiul de dezvoltare economică [6, 13, 15, 16].

La nivelul țărilor europene, în concordanță cu documentele UE, deșeurile tip CDW reprezintă cea mai mare cantitate de deșeuri generate, din punct de vedere al masei și volumului, reprezentând circa 25% - 30% din toate deșeurile generate la nivelul UE [38].

La nivel mondial se observă că în ultimile decenii se impun anumite reguli pentru reciclarea deșeurilor rezultate din demolări. În majoritatea cazurilor aceste reguli se impun prin acte normative la nivel local sau regional pentru marile aglomerări urbane sau în regiunile cu resurse minerale deficitare. Majoritatea depozitelor de deșeuri rezultate din dezvoltarea anterioară a marilor metropole urbane au o compoziție eterogenă, atât din punct de vedere al componentelor deșeurilor, cât și al diversității acestor componente care reflectă specificul dezvoltării urbane la un moment dat. În mare parte deșeurile au în componență moloz din beton de ciment (mortar și agregate), resturi de cărămidă, materiale ceramice, gips, resturi de amestecuri bituminoase, resturi metalice, lemn, sticlă etc. [3, 4, 12].

La momentul actual se impune o analiză completă din punct de vedere al ciclului de viață pentru lucrările de infrastructură, integrând și tehnologii noi de reciclare. Astfel, din punct de vedere al dezvoltării durabile trebuie evaluat tot procesul de reciclare, începând cu selectarea materiilor prime și a tehnologiilor de construcție, evaluarea completă a deșeurilor rezultate din lucrările de întreținere, dar și

materialele rezultate la sfârșitul perioadei de serviciu, când se impune demolarea sau reconstrucția obiectivului. Impactul unei astfel de abordări pe termen lung al lucrărilor de infrastructură, aduce beneficii pentru dezvoltarea economico-socială și conduce la diminuarea poluării și salvarea resurselor naturale locale [2, 8]. Estimări privind cantitățile de deșeuri rezultate din demolări și activitățile de construcții indică cantități de ordinul a 10^6 - 10^7 t/an [2].

Având în vedere volumul mare de deșeuri, dar și costurile legate de transport, pentru a obține o eficiență economică a valorificării, se impune realizarea de fluxuri de reciclare la sursă sau în depozite, în imediata vecinătate a zonelor cu surse generatoare [7, 13].

În ceea ce privește reciclarea deșeurilor din construcții, în Uniunea Europeană avem legislație ce derivă din aplicarea Directivei 2008/98/EC. Prin aplicarea directivei se are în vedere: utilizarea sustenabilă a resurselor naturale și aplicarea practică a ierarhiei deșeurilor; stabilirea de măsuri care să urmărească decuplarea legăturii dintre creșterea economică și generarea deșeurilor; introducerea unui sistem de sancțiuni pe principiul proporționalității încălcării dispozițiilor directive și stimularea sortării pe flux încă de la sursele generatoare [38].

În orașele mari din România avem o dezvoltare urbană importantă, dar și haotică, cu construcții rezidențiale, renovări imobile, demolări platforme industriale, asfaltări și reasfaltări, rezultând astfel cantități importante de deșeuri din construcții și demolări. Negestionarea corespunzătoare a deșeurilor din construcții și demolări conduce la apariția unor probleme majore de mediu, sociale, administrative, etc. Conform legislației românești se stabilește obligația pentru producătorii de deșeuri și administrațiile publice locale, obligația de a atinge, până în anul 2020, un nivel de

pregătire pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială, a unui minim 70% din masa cantităților de deșeuri provenite din demolări. Deșeurile sunt încadrate conform codurilor prevăzute la categoria 17 din anexa nr. 2 la Hotărârea Guvernului nr. 856/2002, cu completările ulterioare, precum și solurile necontaminate și alte materiale geologice naturale excavate în timpul activităților de construcție, dacă se folosesc în altă locație față de locul unde au fost excavate. De asemenea, prin autorizarea lucrărilor de demolări, se interzice eliminarea prin depozitare a deșeurilor reciclabile/valorificabile provenite din activitățile de construcții [6, 16].

O categorie aparte de material rezultat din demolări este asfaltul frezat provenit din lucrările de întreținere periodică sau de reabilitare a drumurilor. La nivel european problema reciclării asfaltului este în mare măsură rezolvată prin aplicarea tehnologiilor de reciclare in situ sau prin posibilitatea utilizării materialului frezat la fabricația mixturilor asfaltice la cald. Conform seriei de standarde EN 13108, se poate substitui cu până la 20% agregatele cu mixtura reciclată (Reclaimed asphalt pavement - RAP). Cu toate acestea, „frezatul” reprezintă o „valută forte” în relația antreprenorilor cu autoritățile locale, fiind un material excelent pentru împietruirea drumurilor comunale și agricole sau la amenajarea de platforme, fiind achiziționat prin tranzacții „semi-oficiale”. Astfel, doar o mică parte ajunge să fie reciclată în stațiile de fabricare a asfaltului.

În contextul prezentat, pentru lucrările de infrastructură, considerăm că sunt oportune studii privind aplicarea unor metode de procesare avansată și de mare randament pentru obținerea unor materiale performante care au în componență agregate reciclate. În acest sens prezentăm câteva rezultate și concluzii ale unui studiu privind aplicarea metodelor specifice procesării mineralelor pentru obținerea de agregate reciclate de calitate superioară, ce pot fi utilizate la producerea betonului de ciment. Studiul experimental a fost efectuat în Brazilia la „Laboratório de Processamento Mineral” - LAPROM din cadrul Universității Federale a Rio Grande do Sul

¹ Compania Nationala de Administrare Infrastructura Rutiera- CNAIR – S.A.

² Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux - IFSTTAR, Nantes, Franta

³ Federal University of Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, Brazilia

– Porto Alegre și interpretarea datelor la „Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux” - IFSTTAR, centrul din Nantes - Franța.

Prin acest studiu interdisciplinar, realizat atât de specialiști în domeniul procesării mineralelor dar și de specialiști în domeniul materialelor de construcții și dezvoltării durabile, se demonstrează că se pot obține agregate reciclate cu caracteristici superioare, folosind echipamente fiabile, relativ ieftine și cu mare capacitate de producție [9].

Au fost evaluate două procedee cu echipamente diferite, pentru „îmbunătățirea” agregatelor reciclate. Pentru agregatele grosiere (balast 20-40 mm) s-a folosit un echipament de tip „sorter automat”, ce folosește trierea pe bandă rulantă cu analiză computerizată de imagine achiziționată cu senzori CDD în domeniul vizibil sau prin transmisie de raze X - spectru dual. Pentru agregatele sort 4-20mm s-a folosit echipament tip „jig”, care funcționează pe principiul separării gravimetrice [10]. Prezentul articol insistă doar pe ultima tehnologie.

2. MATERIALUL DE STUDIU

Materialul folosit pentru studiul de laborator a fost o probă reală de deșeuri din demolări prelevată dintr-un depozit situat în apropierea orașului Poro Alegre și administrat de o organizație neguvernamentală. Materialul a fost concasat în depozit și prin cernere s-a reținut doar sortul 4 - 37,5 mm. În laborator, pentru experimentele de separare gravimetrică, s-a selectat sortul 4,75 - 19,1 mm, sortul superior fiind reținut pentru separare cu echipamente tip „sorter automat” [10].

Evaluarea cantitativă a sorturilor pregătite la debutul studiilor de laborator sunt prezentate în Tabelul 1. Distribuția procentuală pe componente este prezentată în Figura 1, respectiv considerând: agregate naturale din betonul concasat, mortar din betonul de ciment, resturi de cărămidă și de faianță). Alte impurități au reprezentat mai puțin de 1% din masa probei și au fost neglijate în studiile ulterioare, fiind eliminate manual, acestea fiind de tipul fragmentelor de sticlă, metale, lemn, etc.

3. METODE DE LABORATOR

Pentru a evalua randamentul și eficiența metodei de separare, s-a conceput un plan de experimente care să pună în evidență „îmbunătățirea calității” agregatelor reciclate. Deci metodele au vizat caracterizarea comparativă și completă a compoziției și componentelor agregatelor reciclate. O atenție deosebită s-a acordat evaluării densităților și a absorbției de apă a agregatelor reciclate, deoarece aceste caracteristici sunt factori determinanți în proiectarea unui beton de ciment cu performanțe impuse.

3.1 Determinarea granulozității

Determinarea granulozității agregatelor reciclate s-a făcut prin cernere mecanică, în mod similar cu prevederile standardelor EN 933-1 sau ASTM C 136 /AASHTO T 27. Sitele utilizate în laborator au fost cele cu ochiuri pătrate cu deschiderea de: 37,5 mm, 19,1 mm, 15,9 mm, 12,7 mm, 9,5 mm, 8,0 mm, 6,35 mm, 4,76 mm, 2,0 mm and 1,0 mm.

3.2 Sortarea manuală

Pentru o acuratețe mărită în caracterizarea deșeurilor și a agregatelor reciclate, s-a efectuat și sortarea manuală, pentru

identificarea componentelor materialului testat. S-a constatat că pot fi reprezentative probe de material de circa 1 - 2 kg, obținute prin trecerea prin divizor sau prin metoda sferturilor. O altă direcție a studiului a fost folosirea echipamentelor de sortare automată bazate pe analiza de imagine în domeniul vizual sau prin transmisie de raze X. Astfel, chiar dacă rezultatele au fost date prin folosirea unei metode empirice, au ajutat la analizele statistice pentru evaluarea eterogenității materialului și pentru declararea cantităților de material reprezentative pentru testele efectuate.

3.3 „Jig cu apă”

În literatura internațională de specialitate, echipamentul de separare gravimetrică a minereurilor prin vibrație într-un fluid este denumit „jig”. Metoda și echipamentul sunt prezentate și în primul tratat tipărit de prelucrare a mineralelor - „De re metallica libri xii”, scrisă de Georgius Agricola publicată în anul 1556. Probabil că termenul de „jig” s-a încetățenit în literatura anglo-saxonă și datorită traducerii și publicării tratatului de către Herbert Clark în 1912 (al 31-lea președinte al SUA, coautoare fiind soția sa - Lou Henry Hoover) [1].

Schema constructivă a unui echipament tip „jig” este prezentată în Figura 2. Se observă că prin mișcarea ciclică în fluid a unui amestec de particule cu diferite densități, acesta se stratifică în funcție de densitate, particulele cu densitatea superioară se vor depune preponderent în straturile inferioare [11].

Echipamentul de separare gravimetrică în apă utilizat la studiul prezentat este un echipament de laborator, practic o reducere la scară a unei stații industriale. Modelul echipamentului utilizat este „minijig”®

Tabelul 1 – Distribuția pe clase granulare a agregatelor reciclate provenite din deșeurile rezultate din demolări (concasate în depozitul Cristal – Poro Alegre, Brazilia)

Sort CDW <mm>	Masă <Kg>	Masă <%>
19,1 – 37,5 (BA _F)	68,3	16%
4,75 – 19,1 (RA _F)	320,0	74%
0 – 4,75	45,4	10%
Total:	433,7	100%

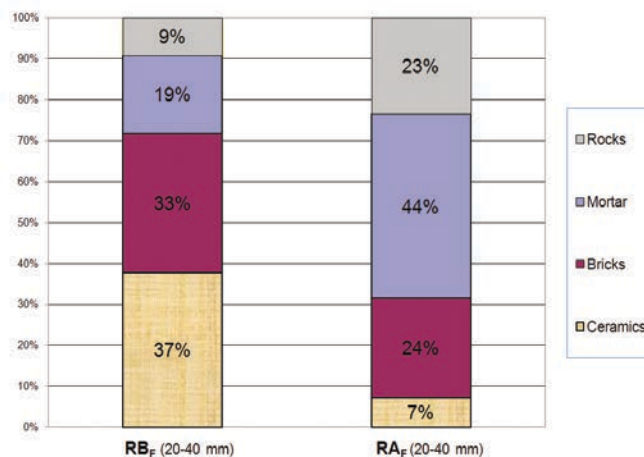


Figura 1 – Distribuția pe componente a agregatelor reciclate (RA)

S 400, produs de firma All Mineral Company (Figura 3). Cuva de separare este confecționată din cadre multiple de plexiglas transparent cu dimensiunile de 35cm x 35cm x 5 cm, ceea ce îl face ideal pentru cercetare sau cu scop didactic. [14]. Separarea se obține prin introducerea unui flux ciclic de apă pe la baza cuvei, frecvența ciclurilor și debitul fiind controlate.

Agregatele reciclate (RA) prelucrate prin acest procedeu au fost împărțite în două categorii: un amestec de agregate „concentrat” (RA_C) și un amestec de agregate „respinse” (RA_R). Teoretic, densitatea medie a agregatelor notate cu RA_C , colectate din cadrul inferior, trebuie să fie mai mare decât a agregatelor notate cu RA_R , și colectate din cele trei cadre superioare.

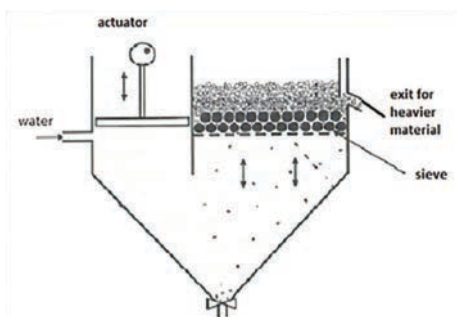


Figura 2 – Schema constructivă a unui echipament „jig cu apă” (water jig) [11]

Pentru separarea gravimetrică a agregatelor reciclate, după estimarea densităților materialului prin teste de tipul „sink&float” [30], s-au stabilit următorii parametri de funcționare: frecvența - 0,5Hz, amplitudine - 25 cm, durată de lucru - 10 minute. A fost prelucrată o masă totală de 196,45 kg (RA_F), în patru serii.

3.4 Determinarea densității aparente și a absorbției de apă

Pentru a evalua corect posibilitatea folosirii agregatelor reciclate la producerea betonului de ciment, este important să evaluăm densitatea și absorbția de apă a agregatelor reciclate. În plus, comparând aceste caracteristici pentru agregatele reciclate și separate gravimetric prin metoda „jig”, evaluăm și „eficacitatea” procedurii de separare.

Evaluarea densității și absorbției s-a făcut prin metoda hidrostatică. Metoda de încercare este similară, fie considerând standardul european EN 1097-6 sau standardul american ASTM C 127-88 (AASHTO T 85-91). Deși standardul european limitează aplicarea metodei în funcție de dimensiunea nominală a sortului de agre-

gate, s-a aplicat Anexa H a standardului EN 1097-6, dar acordând o atenție deosebită modului de operare. În continuarea articolului considerăm exprimarea și notațiile conform normei europene, caracterizând agregatele reciclate prin densitatea aparentă a granulelor și absorbția de apă, conform SR EN 1097-6.

3.5 Încercări pe betoane

Pentru evaluarea fabricației betonului de ciment cu agregate reciclate s-a avut în vedere menținerea de caracteristici similare cu un beton considerat ca referință. Deci, s-a urmărit menținerea caracteristicilor de granulozitate (determinare conform standardului ASTM C136- AASHTO T27), și a tasării (determinare conform standardului ASTM C143 - (AASHTO T 119)). Evaluarea caracteristicilor pe betonul întărit s-a făcut pe epruvete cilindrice de beton. Rezistența la compresiune s-a făcut considerând standardul ASTM C 39 (AASHTO T 22). Metodele de încercare sunt similare cu prevederile standardelor europene din seriile EN 12390, respectiv EN 13791.

4. REZULTATE EXPERIMENTALE

4.1 Procesarea cu echipamentul „jig cu apă”.

Prin aplicarea metodei de separare gravimetrică cu echipamentul „jig” (cap. 3.5) s-a urmărit obținerea unui amestec de agregate reciclate „îmbunătățite” (denumite „concentrate”) pentru a crește gradul de utilizare la fabricarea unui beton de ciment cu

performanță declarată. S-a considerat că prin „mărirea concentrației” de componente cu densitate superioară în amestecul de agregatele reciclate, avem o influență favorabilă implicită, datorită creșterii rezistenței la sfărâmare a agregatelor reciclate, respectiv diminuarea absorbției de apă.

Prin prelucrarea agregatelor reciclate cu echipamentul „jig”, s-au obținut două tipuri de amestecuri de agregate reciclate (Figura 4.4):

■ Agregate reciclate „concentrate” (RA_C) – 57,65 Kg

■ Agregate reciclate „respinse” (RA_R) – 138,80 Kg

4.2 Distribuția pe componente a amestecului de agregate reciclate după separarea gravimetrică cu echipamentul „jig”

Metoda de separare gravimetrică este folosită uzual doar pentru prelucrarea unui singur tip de minereu. În cazul acestui studiu s-a aplicat metoda pentru un amestec foarte eterogen, deci s-a impus și o evaluare suplimentară despre cum s-a schimbat compoziția pe componente după procesare. Din tot materialul obținut, prin divizare s-a obținut câte un eșantion de aproximativ 4 Kg, care a fost sortat manual (Tabelul 2). Deși ca referință în studiu s-a folosit compoziția obținută prin sortare manuală, s-au obținut rezultate similare pornind de la curbele granulometrice ale fiecărui component (considerând diferențele rezultate prin cântăririle materialelor utili-

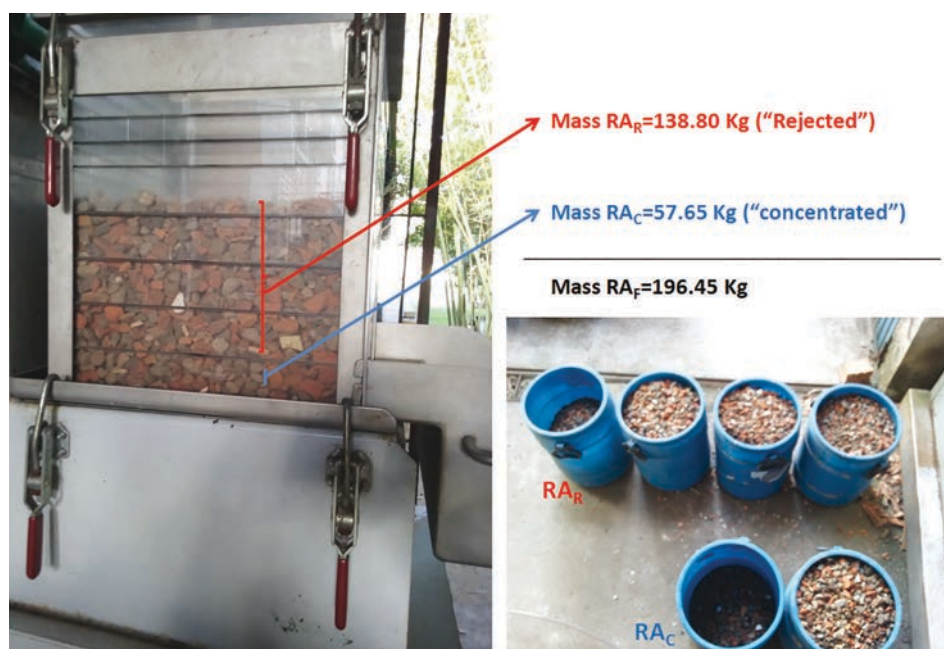


Figura 3 - Separarea unui amestec de agregate reciclate (RA) cu echipamentul „jig”, în funcție de densitatea medie a amestecului (RA „respinse” și RA „concentrate”).

Componente	Resturi de caramidă <%>	Mortar de ciment <%>	Resturi de ceramica <%>	Agregate naturale <%>	Altele (gips, sticlă, azbest, metale, etc.) <%>
Agregate reciclate					
RA_C (4.100 kg)	17,4	39,3	6,1	35,6	1,6
RA_R (3.608 kg)	31,4	50,0	8,3	9,1	1,2

Tabelul 2 – Distribuția pe componente, comparativ pentru cele două categorii de agregate reciclate (RA) obținute prin separare cu echipamentul „jig cu apă”:
agregate reciclate „concentrate” RA_C și agregate reciclate „respinse” RA_R

zate și raportate la masa totală inițială a amestecului de agregate reciclate).

Așa cum era de așteptat, conținutul de agregate naturale în amestecul de agregate reciclate „îmbunătățite” (RA_C) a crescut la valoarea de 35,6%, pornind de la valoarea inițială de 23,0% (Figura 1).

4.3 Granulozitatea amestecurilor de agregate reciclate (notate RA_C și RA_R)

S-au efectuat determinări de granulozitate pentru fiecare din componentele celor două amestecuri de agregate reciclate (RA_C și RA_R), obținute cu echipamentul „jig”. Acestea sunt prezentate prin curbele granulometrice prezentate în Figurile 4.1,

- 4.4, unde notațiile cu prefixul „C” indică proveniența componentei respective din agregatele „concentrate” (RA_C), respectiv notațiile cu prefixul „R” indică proveniența din agregatele „respinse” (RA_R)

4.4 Evaluarea densității și a absorbției de apă pentru amestecurile de agregate reciclate obținute cu echipamentul „jig”, prin metoda hidrostatică

Având în vedere că încă de la debutul studiului s-a avut în vedere fabricarea de beton de ciment cu agregatele reciclate obținute prin selecție gravimetrică cu echipament „jig”, s-au evaluat prin metode standardizate și consacrate caracteristicile

fizico-mecanice ale agregatelor reciclate obținute, îndeosebi absorbția de apă și densitățile.

Anterior, pentru a evalua „eficiența separării” amestecului de agregate reciclate RA în amestecurile de agregate notate cu RA_C și RA_R, au fost efectuate determinări atât ale distribuției pe componentele amestecurilor, cât și determinări ale densității fiecărei componente, printr-o metodă analitică utilizând un picnometru cu gaz (echipament QuantaChome Multi Pycnometer®) și analiză statistică riguroasă pentru evaluarea incertitudinii și a eterogenității în distribuția fiecărei componente în parte.

(continuare în numărul viitor)

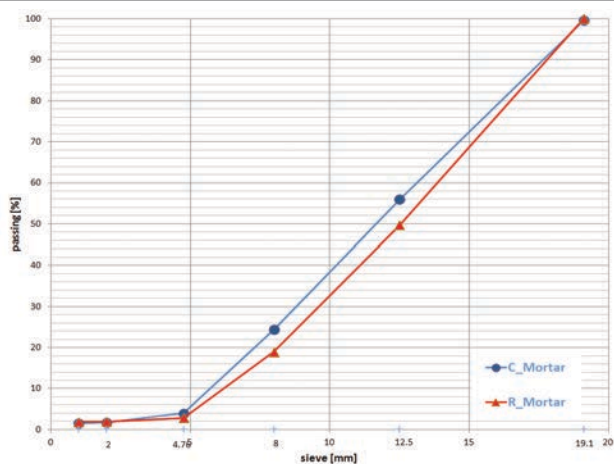


Figura 4.1 – Granulozitatea mortarului de ciment din concasat

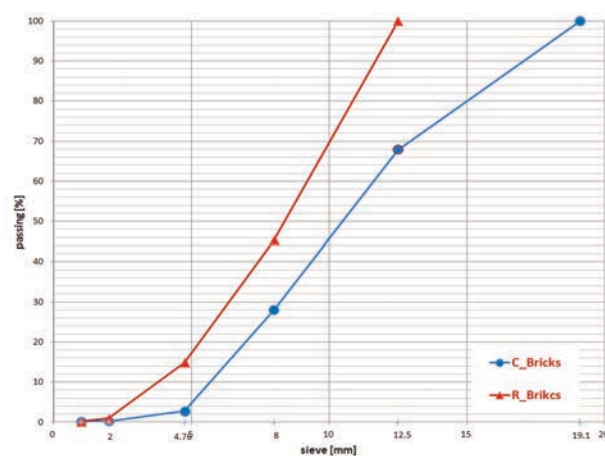


Figura 4.2 – Granulozitatea resturilor de cărămidă

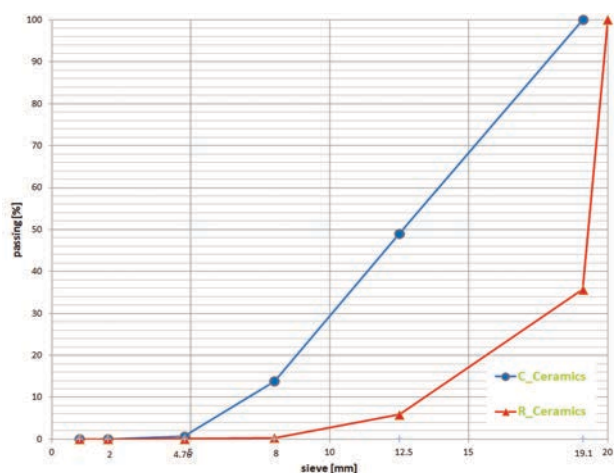


Figura 4.3 – Granulozitatea resturilor de plăci de faianță

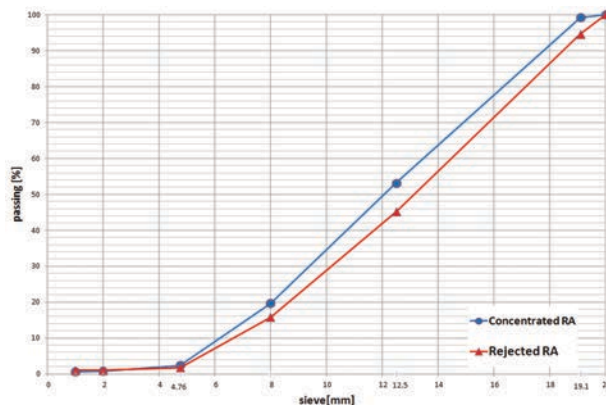


Figura 4.4 – Granulozitatea agregatelor naturale din concasat

Prevenirea și combaterea înzăpezirii:

Iarna așteptată cu optimism

Iarna poate veni și în octombrie, deoarece drumarii de la „naționale” sunt deja pregătiți pentru a interveni și a asigura circulația în siguranță. Acum sunt în plină derulare activitățile din cadrul programului de pregătire a intervențiilor pe timpul iernii, conform „Normativului privind prevenirea și combaterea înzăpezirii drumurilor publice”- Ind. AND nr.525/2013.

Odată cu încheierea Acordurilor cadru pentru prestarea activităților de întreținere pe timp de iarnă este asigurat necesarul de autospeciale și utilaje de intervenție, față de perioade mai vechi când la această dată nu exista niciun contract sau firmă angajată...

Astfel, în această perioadă se lucrează la punerea în ordine a drumurilor naționale și autostrăzilor prin pregătirea celor 306 CIC/baze de deszăpezire și a celor 113 puncte de sprijin care deservește bazele de deszăpezire, apărarea drumurilor cu panouri parazăpezi, revizuirea și repararea autoutilajelor proprii prevăzute în programul de iarnă (577 de autoutilaje proprii) și închirierea de autoutilaje necesare intervenției pe timp de iarnă (2.434 autoutilaje închiriate și 686 autoutilaje închiriate la cerere). O atenție specială este acordată aprovizionării cu materiale chimice (sare, produs ecologic și clorură de calciu), procedură derulată în termenele normate.

În acest sens, se derulează deja contractul nr. 92/9354/ 10.08.2018 cu SALROM pentru furnizare sare pentru deszăpezire, acțiune derulată cu autocamioanele furnizorului. Cu siguranță va fi asigurat stocul de 35% de sare până la data de 1 noiembrie, ritmul aprovizionării fiind cel aprobat.

Pentru punerea în ordine a drumurilor în iarna 2018-2019, în scopul realizării lucrărilor de etanșeizare a părții calosabile, vor fi executate 509.940 mp reparații pe suprafețe izolate și colmatări rosturi și fisuri pe o lungime de 546.044 m.

De asemenea, pentru perioada când temperaturile scăzute nu permit utilizarea mixturii calde, reparațiile la suprafețele degradate vor fi executate cu mixtură stocabilă, o parte fiind asigurată din producția secțiilor de producție, recent puse în funcțiune la unele regionale.

Apărarea contra înzăpezirilor, pe secțiile de autostrăzi și drumuri naționale



înzăpezibile, se va executa prin montarea de panouri parazăpezi în lungime de **525.472 m** și perdele forestiere în lungime de **30.568 m**.

Pe lângă lucrările solicitate în programul de punere în ordine, vor mai fi executate, acolo unde este cazul, și alte lucrări de întreținere, precum tăieri și completări acostamente, eliminare cavaleri, curățire șanțuri, rigole, camere de decantare, desfundări guri de scurgere la poduri, curățirea zonei drumului de buruieni, mărăcini, tufe, arbuști etc.

În conformitate cu „Normativul privind prevenirea și combaterea înzăpezirii drumurilor publice”- Ind. AND nr.525/2013, se va monta semnalizarea verticală specifică sezonului de iarnă conform necesarului prezentat în planurile operative de acțiune pe timpul iernii 2018-2019.

Conform tradiției, în perioada **1 noiembrie – 30 noiembrie**, reprezentanți ai Serviciului M.D.N.A. din cadrul Direcției M.D.N.A. și ai Serviciului Mecanizare din cadrul Direcției Mecanizare, împreună cu serviciile similare din cadrul D.R.D.P. 1-7,

vor desfășura o amplă acțiune de verificare tehnică a autoutilajelor proprii și închiriate care vor acționa în campania de iarnă 2018 - 2019, cât și a C.I.C.-urilor, bazelor de deszăpezire, punctelor de sprijin din cadrul D.R.D.P. 1-7. Cu această ocazie se va verifica funcționalitatea instalațiilor electrice, de alimentare cu apă, sanitare, canalizare, încălzire și asigurarea combustibilului necesar, iar clădirile bazelor de deszăpezire și depozitele de material trebuie să fie funcționale.

Cea mai importantă problemă care urmează a fi rezolvată va fi constituirea și funcționarea dispeceratelor, având în vedere personalul redus de care dispun districtele de drumuri. Se văd și astăzi urmările marii restructurări a A.N.D.-ului – etapa de externalizare a mecanizării din anii 2001 – 2002, care a condus la scăderea capacității C.N.A.I.R.-ului de a efectua cu operativitate lucrările de pe rețeaua de drumuri, dar mai ales a condus la creșterea cheltuielilor cu întreținerea rețelei de drumuri naționale și autostrăzi.

Nicolae POPOVICI

Sunt pregătiți drumarii în cazul unui atac terorist sau al unui dezastru?

Prof. Costel MARIN

Complexitatea problemelor cu care se confruntă sistemele de transport în ultimii ani presupune abordări noi, diverse și, de ce nu, cu un caracter oarecum inedit.

Temele legate de confortul traficului, siguranța circulației, calitatea infrastructurii sunt completate recent de o nouă întrebare legată de aglomerările de trafic, în special în marile orașe, și modul cum acestea pot deveni adevărate capcane, chiar și din punct de vedere al unor atacuri teroriste.

Potrivit unui articol publicat recent în „The Guardian”, comentarii se întreabă cum pot fi evitate consecințele unui dezastru, mai ales în condițiile unui trafic congestionat la ore de vârf: „drumurile principale, blocate la orele de vârf sau după câțiva centimetri de zăpadă, ar putea fi potențial mortale în cazul unui atac terorist sau al unui uragan? Oare nu ar trebui un sistem de transport mult mai rezistent decât cel pe care îl utilizăm noi acum?”

Iată ce declară ziaristul Laurie Mazur în „The Guardian”, din data de 8 ianuarie 2016: **„am întârziat la o întâlnire stând în trafic pe una dintre cele mai importante artere din Washington D.C. A fost de nedescris frustrarea pe care am trăit-o, când lumina semaforului devenea verde, galbenă și apoi roșie, fără să pot înainta măcar un centimetru. Apoi, am observat un semn pe marginea drumului, pe care scria „evacuare route” și am încercat să-mi imaginez cum aș putea să fug din aglomerație în cazul unei crize majore a unui atac terorist, de exemplu, sau a unui uragan pe un drum impropriu evacuării la o oră de vârf. Aici, în D.C., susține comentatorul, te poți aștepta la situații de-a dreptul apocaliptice atunci când câțiva centimetri de zăpadă, o furtună sau un cutremur ar induce în mod automat un blocaj în care, în cel mai fericit caz, ar trebui să-ți petreci noaptea în mașină.”**

Washington poate fi considerat un caz extrem, dar nu singular. În multe orașe, sistemele de transport se degradează pe zi ce trece, cu atât mai mult în situații de criză. Într-o lume predispusă din ce în ce mai mult la fenomene meteo extreme, la atacuri teroriste etc., sistemele de transport pot eșua atunci când avem cel mai mult nevoie de ele. Să ne amintim ce s-a întâmplat atunci când uraganul „Katrina” a lovit coasta Golfului Mexic, în anul 2005. Milioane de oameni au fugit cu mașina înainte de furtună, creând un adevărat haos în trafic și devastând practic stațiile de combustibil. Ce s-a întâmplat însă cu cei peste 100.000 de oameni din păturile sărace și vulnerabile care, neavând mașini, au rămas în oraș? Orice comentarii sunt de prisos.

Un alt tip de abordare

Potrivit publicației amintite, ar costa mult mai puțin, de exemplu, construcția unui pod nou, care să țină seama și de noile transformări climatice, politice și sociale, decât să-l înlocuiești pe cel distrus, vorbind despre noi vulnerabilități (terorismul s.n.), care nu au existat în secolele trecute. Când uraganul „Sandy” a lovit, în anul 2012, orașul New York, sistemul de metrou și piste de aeroportului „La Guardia” au fost aproape scufundate. Și în anul 2010, atunci când inundațiile



din Tennessee și Kentucky au distrus aceste zone, mulți oameni s-au înecat pur și simplu în mașinile lor, pe autostrăzile inundate.

Chiar și într-o țară precum S.U.A., sistemele de transport pot crea mari frustrări și pot deveni, într-o bună zi, potențial mortale. Aici însă, nu este vorba doar despre automobile, ci despre abordarea unui sistem multi-modal, în care autostrăzile, străzile, trenurile, autobuzele, piste pentru biciclete, aeroporturile și feriboturile să funcționeze în situații de criză, după un mod ordonat și sigur, după un anumit plan. Dar, un asemenea sistem presupune o nouă abordare a infrastructurii, raportată la realitățile pe care le trăim. Potrivit lui Emil Frankel, fost secretar asistent pentru politica de transport la Departamentul Transporturilor din S.U.A. multe autostrăzi, linii de cale ferată și aeroporturi, de exemplu, sunt în pericol de a fi inundate datorită creșterii nivelului mării. „Orice proiect care va fi realizat de acum înainte va adăuga noi costuri, dar costă mai puțin pentru a construi un pod mai mare și mai sigur față de cheltuielile care ar duce la înlocuirea celui distrus.” În opinia specialiștilor, nu toate soluțiile „hi-tech” reprezintă întotdeauna răspunsul. Dar, acestea ar trebui să însemne viitorul. Când uraganul „Sandy” a lovit New York-ul, în tunelele inundate „s-au prăjit” toate sistemele electromecanice vechi. Singurele trenuri care au evitat catastrofa au fost cele dirijate și conectate la un sistem IT.

Problema ține în continuare tot de bani, dar și de blocajul politic, care, comentează ziaristul, „este la fel de rău ca și traficul”. La un deficit de peste 2.000 miliarde de dolari, cât ar fi necesari infrastructurii americane pentru a ajunge la o stare foarte bună, nu există niciun fel de preocupări proactive care să facă infrastructura mai rezistentă, deși banii se cheltuiesc, dar uneori mult mai mulți, din păcate, după dezastru. Ar mai fi de remarcat și pregătirea interdisciplinară excepțională la care aspiră profesioniștii în gestionarea unor situații de urgență (fie chiar în relația transport-congestii de trafic-infrastructură-terorism): „Royal Roads University” organizează, de exemplu, cursuri de pregătire după care absolvenții primesc o diplomă de licență cu specializarea „dezastru și urgențe”.

Dar cum nimic nu e ușor și fără costuri de realizat, vă spunem noi doar atât: un singur an de pregătire costă 11.780 dolari pentru americani și 14.880 dolari pentru cei din afara S.U.A...

Sistem inovativ de reparații rutiere pentru remedierea defecțiunilor îmbrăcămintei asfaltice prin reciclarea *in situ* la cald a asfaltului, utilizând surse de căldură în infraroșu (tehnologia IR)

Ing. Ștefan CIOS

Director Proiecte majore, Search Corporation

Scurtă prezentare

La începutul lunii mai 2018 am asistat la o prezentare în teren a unei tehnologii inovative de reparație a degradărilor îmbrăcămintei asfaltice *in situ*. Prezentarea a avut loc la parcare cu îmbrăcămintă asfaltică a hotelului Turist de la intrarea în stațiunea Mamaia și a constat în două faze și anume:

- întâi o expunere de cca. 20 de minute pe un ecran a câtorva elemente principale ale tehnologiei respective;
- a urmat efectuarea reparației unei suprafețe cu îmbrăcămintă degradată într-o zonă a parcerii hotelului.

Au asistat la demonstrație reprezentanți ai unor societăți locale de construcții care au în obiectul de activitate lucrări de asfaltare, reabilitare sau reparații de străzi și drumuri locale, precum și reprezentanți ai serviciilor specializate în domeniul rutier de la câteva administrații locale din județul Constanța.

Prezentarea a fost făcută de către domnul Adrian Pascu, reprezentantul firmei INNOBUSINESS, care deține dreptul legal de aplicare a tehnologiei respective.

Întrucât am considerat că acest sistem de reparații rutiere prezintă anumite particularități interesante pentru cei care se ocupă de domeniul drumurilor și este un element de noutate în România și în contextul în care tehnologia a început să fie cunoscută preponderent în zona de Sud-Est a țării, m-am încumetat să o prezint pe scurt pentru a o aduce la cunoștință și altor colegi de breaslă.

INNOBUSINESS este reprezentant autorizat și exclusiv al NU-PHALT Thermal Road Repair System din Marea Britanie. Acesta este deținătorul statutului de certificare a sistemului de reparații rutiere. Prin această tehnologie se execută reparații permanente ale îmbrăcămintei asfaltice, re folosind integral mixtura existentă dar degradată, iar ca material de adaos pentru completare se utilizează mixtura stocabilă. Deci practic se reciclează în totalitate stratul asfaltic existent iar aportul de mixtură nouă este redus, depinzând de amploarea degradării.

Tehnologia de lucru

Tot echipamentul necesar execuției lucrărilor respectiv: panou radiant, termocontainer, cilindru vibrocompactor, unelte de mână etc. sunt concentrate într-un singur vehicul de tip Autoutilitara Renault Master cu capacitatea de 3500 Kg.

Într-un prim ciclu de lucru se execută reparații pe 1 mp în cca. 20-30 minute.

În cazul unor suprafețe mari cu degradări unde amprente de lucru de 1 mp sunt adiacente, durata de lucru a fiecărui ciclu de după primul, se reduce cu cca. 8-10 minute, ajungând la 15-25 minute.

Tehnologia de încălzire cu surse de căldură IR nu produce pulberi și praf. Nu există material decopertat care ar trebui evacuat-transportat în depozite aprobate.

Mixtura existentă se scarifică și se reciclează *in situ*, rezultând eventual doar cantități nesemnificative de pietre desprinse din stratul de fundație al drumului care trebuie să fie evacuate.

În cele ce urmează mă voi referi strict la aspectele tehnice, căutând să evit anumite elemente de susținere sau promovare ale tehnologiei sau firmei care o practică.

Anumite elemente de laborator ca: dozajul de bitum, necesitatea sau nu de material de aport, stabilirea gradului de îmbătrânire a bitumului din materialul frezat prin determinarea punctului de înmuiere IB pe bitumul extras, sunt eliminate și lăsate la latitudinea operatorului care va face reparația și care asigură și un termen de garanție suficient pentru ca reparația respectivă să reziste aceeași perioadă de timp cât este durata de viață pe care o mai are îmbrăcămintea rutieră pe care se aplică.

Pentru a scoate în evidență simplitatea soluției la care ne referim față de tehnologiile aplicate frecvent la reparațiile locale de tip plombări, enumerăm sintetic principalele echipamente / utilaje și operații utilizate, respectiv practicate curent comparativ cu cele din procedeul la care am asistat.

Ne vom referi la prevederi ale următoarelor norme tehnice:

- NE 025-2003, Normativ privind intervenții de urgență la îmbrăcămințile bituminoase pe timp friguros;
- AND 547-2013, Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne.

Tehnologia lucrărilor de intervenție la îmbrăcămințile bituminoase cu mixtură stocabilă, include:

- marcarea suprafețelor în forme geometrice regulate;
- tăierea verticală pentru a obține muchii vii;
- scoaterea și îndepărtarea materialului decapat;
- curățarea suprafeței decapate cu mătura, periere sau prin suflare cu aer comprimat;
- amorsarea cu bitum tăiat sau cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă;
- omogenizarea cu lopata a emulsiei stocabile scoase din saci, pe o foaie de tablă sau placaj;
- așternerea mixturii asfaltice stocabile în straturi de maxim 4 cm, manual sau mecanizat;
- compactarea cu rulouri netede pe pneuri sau cu mai acționat cu aer comprimat.
- badijonare obligatorie cu emulsie și un strat subțire de filer sau nisip fin.

Utilaje și dispozitive:

- cilindru compactor;
- mai manual sau acționat cu aer comprimat;
- rulou compactor;
- picamer cu echipamente spiț și daltă;
- târnăcop, daltă, ciocan;
- dispozitiv mecanic de pulverizat amorsajul;
- perii;
- dispozitiv de încălzire a suprafeței.

În cazul intervențiilor de urgență cu mixturi asfaltice la cald operațiile sunt aceleași cu mențiunea că temperatura exterioară la punerea în operă trebuie să fie de minim $+5^{\circ}$. Referitor la tehnologia de plombare cu mixtură asfaltică preparată la cald a suprafețelor degradate, aceasta se execută de regulă în sezonul cald, la temperaturi atmosferice de peste 10° și presupune existența unei stații de asfalt, a mijloacelor de transport închise sau dotate cu prelată precum și a utilajului pentru frezarea îmbrăcămintei existente degradate.

Tehnologia de execuție a lucrării constă în:

- marcarea cu vopsea sau cu creta în forme geometrice regulate;
- tăierea verticală a marginilor cu dalta și ciocanul, târnăcopul sau picamerul;
- frezarea îmbrăcămintei degradate;
- scoaterea și îndepărtarea materialului frezat;
- suflarea cu aer comprimat a suprafeței după evacuarea materialului frezat, eventual spălarea cu apă a suprafeței;
- amorsarea suprafeței cu bitum tăiat sau cu emulsie cationică cu rupere rapidă. *Se face obligatoriu cu dispozitive mecanice de pulverizare pentru a face o peliculă omogenă.*
- se așteaptă ruperea emulsiei;
- compactarea mixturii cu maiul sau cu compactor pe pneuri, sau rulouri netede, plăci vibratoare, etc;
- se pudrează suprafața cu nisip de concasare 0...4 mm, anrobat cu 2 – 3% bitum.

Față de aceste tehnologii, modul de efectuare a reparațiilor prin plombare cu procedeul la care am asistat, (Tehnologia IR), este simplificat substanțial deoarece:

- toate componentele sistemului sunt concentrate într-un singur vehicul de tip Autoutilitara Renault Master cu capacitatea de 3500 Kg plasat lângă zona degradată (la maxim 10m);
- încălzirea mixturii stocabile se face într-un buncăr (Termocontainer – cuptor cu două celule) în interiorul autoutilitarei sub un control automat al temperaturii;
- dispozitivul de încălzire al suprafeței de reparat (panoul radiant) cu suprafața de 1 mp, se coboară prin intermediul unui vinci fixat pe o grindă mobilă în partea de sus a caroseriei autoutilitarei și se amplasează succesiv în zonele degradate din apropiere;

În imaginea de mai jos se vede interiorul autoutilitarei:



- temperatura de încălzire a suprafeței este reglată la începerea ciclului de reparare;
- încălzirea suprafeței se face cu sursa de caldură în infraroșu, nu produce fum, gaze nocive și nu emite zgomot;
- timpul de încălzire este de 8 – 10 minute;
- suprafața încălzită prezintă un grad mare de lucrabilitate, astfel încât scarificarea și o primă nivelare se poate face cu o greblă sau cazma de către un lucrător;
- dacă este cazul se completează volumul de mixtură cu un adaos de 2 – 3 lopeți de mixtură stocabilă din buncărul (cuptorul) de încălzire;
- se adaugă o anumită cantitate de emulsie anionică în funcție de aspectul liantului topit odată cu încălzirea suprafeței;
- se amestecă pentru omogenizare mixtura veche cu cea nouă;
- se nivelează și se compactează suprafața cu un cilindru vibro-compactor lis, care este descărcat din autoutilitară prin intermediul grinzii mobile, similar ca și panoul radiant.

Mențiuni speciale:

- se poate lucra și în sezonul friguros.
- reparațiile executate prin Tehnologia IR sunt plombe definitive pe durata de viață a îmbrăcămintei rutiere adiacente;
- tehnologia nu necesită marcarea și tăierea verticală a conturului suprafeței reparate;
- nu este un impediment dacă suprafața de reparat este udă/umedă; dacă este un exces de apă care stagnează (o baltă) se îndepărtează excesul respectiv cu mătura sau perii;
- nimic nu se pierde din îmbrăcămintea existentă;
- reparația se face cu materialul existent și eventual cu un aport redus de mixtură reciclabilă;
- succesul anumitor faze de lucru depinde hotărâtor de experiența operatorului. Ne referim la programarea temperaturii de încălzire a suprafeței în funcție de temperatura exterioară, la cantitatea de emulsie care se adaugă pentru reîntinerirea bitumului existent, la numărul de treceri cu cilindrul compactor pentru realizarea unui grad de compactare corespunzător, etc;

În continuare prezentăm câteva fotografii pentru fazele de lucru care s-au derulat la prezentarea din mai 2018.

NOTĂ: fotografiile 1 – 9 ilustrează un ciclu de lucru pentru repararea suprafeței de 1 mp. Timpul pentru executarea acestui prim ciclu a fost de 25 minute. Ciclurile următoare au durat între 18 – 25 minute deoarece operația de încălzire a suprafeței cu panoul radiant s-a executat concomitent cu scarificarea, nivelarea și compactarea suprafeței prelucrate anterior



Foto 1: Suprafața degradată care urmează a fi reparată



Foto 2: Autoutilitara, cilindrul compresor și panoul radiant



Foto 5: Cu cazmaua și grebla se scarifică suprafața încălzită. Pe contur se lasă o fâșie de 7 – 10 cm nescarificată pentru asigurarea legăturii calde cu amestecul de mixtură scarificată + aportul de mixtură stocabilă



Foto 3: A început încălzirea suprafeței. Iese abur din cauză că suprafața era udă



Foto 6: Au fost adăugate două lopeți de mixtură stocabilă încălzită în buncărul autoutilitarei



Foto 4: S-a terminat încălzirea suprafeței (zona gri) iar panoul radiant este mutat pentru a încălzi zona adiacentă care trebuie reparată



Foto 7: Se nivelează suprafața cu grebla



Foto 8: Se compactează suprafața cu cilindrul lis



Foto 9: Panoul radiant încălzește suprafața adiacentă care a fost udă și de aceea iese aburi.

Se compactează cu maiul pe conturul suprafeței reparate, pentru o cât mai bună aderență între mixtura scarificată și compactată și fâșia de margine din îmbrăcămintea existentă care a fost supusă încălzirii



Foto 10: S-a terminat încălzirea celei de-a doua suprafețe



Foto 11: Se scarifică a doua suprafață



Foto 12: Se adaugă câteva lopeți cu mixtura stocabilă încălzită în buncărul autoutilitarelor precum și emulsie bituminoasă pentru reținerea liantului



Foto 13: Se compactează a doua suprafață reformată



Foto 14: În finalul prezentării a fost extinsă suprafața reformată fiind prelucrați 3 mp. În imagine se execută compactarea celei de-a treia suprafețe

Siguranța rutieră salvează vieți:

Terminale pentru parapete și „airbag”-uri cu nisip

Prof. Costel MARIN

Una dintre problemele cu care se confruntă, ca măsură de siguranță, parapetele montate pe autostrăzi o reprezintă terminalele acestora, în cazul unor tamponări majore. De mai bine de 10 ani, „Australian Construction Product's” (ACP) X-Tension 350 Guardrail a utilizat terminalele parapetelor pentru a reduce efectul accidentelor. Începând din anul 2015, *Road Maritime Service* a actualizat aceste bariere de siguranță pe diverse rute-cheie. RMS a ales tehnologia ACP X-350 pe două rute principale.

Proiectate și fabricate în Australia, aceste terminale ale parapetelor sunt singurele din lume care, utilizând o soluție pe bază de tensiune, mai degrabă, față de soluția clasică de compresie, reușesc redirectionarea mașinilor în momentul impactului. Soluția inovatoare de instalare a acestei noi tehnologii presupune protejarea zonei de încheiere a parapetului de la primul post și nu de la al treilea, în varianta clasică. Sistemul oferă un control optim al vehiculului prin aceea că absorbția forțelor de impact disipează energia doar în zona terminalului și nu o transmite în prelungirea metalică a parapetului. În acest mod, vehiculul va fi redirectionat și controlat, fără a distruge terminalul și a deteriora prelungirea metalică a acestuia.

Un alt avantaj major al sistemului este vizibilitatea pe care o oferă, dar și capacitatea de a absorbi, datorită compoziției terminalului, șocuri care pot fi fatale, mai ales în cazul motocicletiștilor.

Terminalele au fost testate în mod activ până la 100 km/h, dar au existat situații în care, și la viteze mai mari, șoferii nu au avut probleme majore. În Noua Zeelandă, de exemplu, un autobuz, care a lovit

cu 130 km/h un asemenea terminal, nu a avut niciun rănit în urma accidentului. Ideea inovatoare este aceea că, la impactul cu un vehicul, terminalul se deplasează pe verticală, absorbind în mod eficient energia impactului și controlând în siguranță vehiculul, fără a mai transmite forțele de șoc în lungimea parapetului.

S.U.A.: O legislație strict specializată

„Advocates for Highway & Autosafety” reprezintă o organizație a grupurilor de consumatori și utilizatori de siguranță rutieră, societăți de asigurare, agenții medicale și de sănătate publică, care lucrează împreună pentru a face drumurile Americii mai sigure. Misiunea acestor avocați este aceea de a se ocupa de adoptarea legilor federale și de stat, de politici, strategii și programe, care să prevină accidentele rutiere, să asigure salvarea de vieți, reducerea cheltuielilor de recuperare și altor pagube colaterale.

Asociația a fost fondată în anul 1989 și cuprinde cei mai importanți lideri din domeniul siguranței rutiere și asigurărilor. Potrivit guvernului federal american, în fiecare an, în accidente de circulație, își pierde viața peste 33.000 de persoane, costurile globale pentru societate depășind 836 miliarde de dolari.

Avocații acestei organizații elaborează anual planuri și programe pentru a identifica oportunitățile și a stabili prioritățile în domeniul siguranței rutiere. Ei propun îmbunătățiri legislative, desfășoară activități de cercetare, elaborează strategii, comentarii tehnice, reglementări și elaborează, anual, un Raport denumit „Foaia de parcurs a legislației autostrăzilor și siguranței rutiere”. Această asociație are strânse legături cu Congresul american, fiind un adevărat lider în elaborarea politicilor legislative și de reglementare în domeniul siguranței rutiere. Sediile acestei organizații se află în Washington, iar întrebarea fundamentală, pentru cei care vor să o contacteze, este următoarea: „Doriți să ajutați la construirea unor drumuri și autostrăzi mai sigure?” Nu am fi pomenit despre această organizație, dacă, în data de 16 iulie 2016, nu ar fi fost publicat un Raport care se referă la accidentele generate de terminalele parapetelor (capete de parapet), Raport adresat Administrației Federale a Autostrăzilor.

Raportul face referire la un alt document realizat de Oficiul pentru responsabilitate generală („General Accountability Office”-GAO), din care rezultă că există multe „eșecuri” înregistrate de FHWA, pentru a proteja publicul de defectele terminalelor parapetelor fabricate de „Trinity Industries”, care au fost legate de numeroase accidente și răni. Aceste documente arată că preocupările autorităților s-au derulat lent, concentrându-se mai mult asupra comunicărilor mass-media și asupra percepției publice. Raportul arată faptul că testele producătorilor nu au fost realizate de laboratoare independente.

O statistică publicată a constatat că, anual, 54% dintre accidente se soldează cu ieșirea în decor, ceea ce implică mai mult ca oricând, intensificarea măsurilor de siguranță.

Un element deosebit de important îl reprezintă specializarea avocaților în dreptul transporturilor, în special în Canada și S.U.A. Există avocați specializați în legislație maritimă și navală, legislație aero-spațială și, nu în ultimul rând, legislația transportului terestru.



X-Tension 350 Tangent

Features:

- Approved to NCHRP 350 TL-3
- Fully re-directive
- Cost effective, life saving device
- Length of need (LoN) at post one
- Improved vehicular control
- Ease of installation and maintenance
- Impact head weighs only 25 kgs

X-Tension 350 Tangent & Flared Terminal End



X-Tension 350 Flared

Specifications:

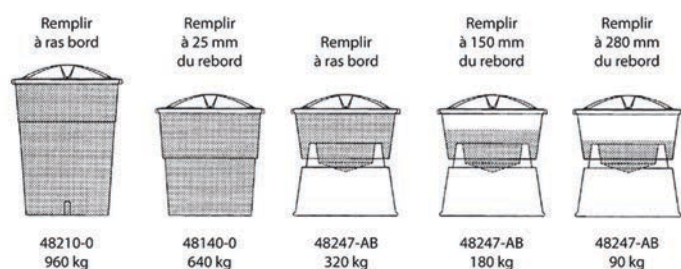
- Speed: 100 kph
- Length: 11.4 m (3 rails)
- Offset: 0-1200 mm
- Post 1: Steel
- Posts 2-6: Breakaway timber or steel
- Run out - 22.5 m x 6 m
- LoN starts at Post 1
- Max grade: 10:1
- All steel components hot dipped galvanised

Amortizoare de impact: „butoaie cu nisip“

Un articol recent, publicat de **Mike Dreznes**, unul dintre cei mai cunoscuți specialiști în materie de tehnologii pentru siguranța rutieră, aduce în discuție problemele legate de investițiile și tehnologia în domeniu, în special pentru țările mai puțin dezvoltate. Aproximativ 30% din totalul deceselor pe drumurile publice nu implică pietoni, ci vehicule care părăsesc drumul, coboară o pantă, se răstoarnă sau intră în coliziune cu un obiect rigid. La modul ideal, toate obiectele rigide de pe marginea drumurilor ar trebui eliminate (noi am început cu plantațiile rutiere s.n.), pentru a crea o zonă liberă, care să permită vehiculelor ieșițe în decor să se redreseze și apoi să se întoarcă, în condiții de siguranță, pe drum. Atunci când nu este posibil acest lucru, consecințele accidentelor pot fi diminuate prin instalarea unor amortizoare sau atenuatoare de impact, care pot fi plasate în fața acestor obiecte rigide. Practic, este vorba de un „airbag” extrem de simplu, care diminuează forța impactului.

În Statele Unite, începând din anul 1970 și în Europa, începând din anul 1990, acest concept a început să fie aplicat. Modelul a fost preluat și de Canada, Japonia sau Australia, dar mult mai puțin de către țările mici și mijlocii, care ori nu au înțeles despre ce este vorba, ori nu au avut fonduri suficiente.

„Crash cushions” - produse standard



Acestea sunt incluse de pe acum ca produse standard de siguranță în S.U.A., Australia, Canada și o serie de țări europene, cu excelente rezultate. Au fost deja incluse în proiectarea drumurilor, iar rezultatele au dus la salvarea a sute de mii de vieți. „Crash cushions” sunt plasate în fața obiectelor rigide de pe marginea drumului (capete de pod, ziduri, terminalele parapetelor etc.), pentru a reduce efectele catastrofale generate de impact. De ce această soluție nu poate fi utilizată în toate țările? Pentru că unele autorități rutiere nici măcar nu cunosc subiectul, iar altele nu au bani pentru a justifica costurile inițiale și de întreținere.

Cu toate acestea, ar trebui luate în calcul, de către specialiști și autorități, o serie de soluții „low cost”. Trebuie însă făcută o precizare: cuvântul „atenuează” se referă la reducerea gravității, violenței și forței impactului în cazul unui accident. Celelalte soluții, cum ar fi de exemplu parapetele, centurile de siguranță, au și rol de prevenție, dar reduc în mică măsură severitatea coliziunii, fiind considerate „pasive” din punct de vedere al severității impactului.

O soluție la îndemână: butoaiele cu nisip

Cursele de Formula 1, de la jumătatea secolului trecut, foloseau ca atenuatoare de impact cauciucuri prinse pe parapete, iar în spatele acestora, butoaie metalice pline cu nisip. La început, aceste butoaie de oțel erau goale, după ce fundul și capacele erau îndepărtate.

Această soluție era utilizată mai ales în cazul vehiculelor ușoare. Uneori, acestea erau umplute cu cutii de bere goale, pentru a le

oferi o stabilitate suplimentară. În anii '70, aceste matrici - „butoaie de oțel” - au fost umplute cu nisip, pentru a fi suficient de puternice. La început, soluția era folosită ca protecție temporară în zonele de lucru, impactul cu vehiculul fiind absorbit de nisipul din interiorul acestor recipiente. Aceste butoaie cu nisip puteau fi plasate pe mai multe rânduri, pentru a reduce impactul cu diferite categorii de vehicule. Primul rând cuprindea butoaie cu 90 kg de nisip, rândul următor putea avea o cantitate dublă, iar celelalte mergând de la 320 la 960 kg de nisip, pentru a putea absorbi energia de la impactul cu tonaj mare.

O problemă deloc simplă o constituie atât cantitatea de nisip, cât și înălțimea la care acesta este așezat. De exemplu: dacă nisipul este pur și simplu plasat în partea de jos a butoiului, atunci acesta poate acționa ca o rampă în momentul impactului, afectând grav siguranța și așa precară a vehiculului. Din acest motiv, se folosesc inserții de nisip, astfel încât să se mențină același centru de greutate controlat în interior. De asemenea, este important ca nisipul să nu înghețe pe vreme rece și, pentru a nu se transforma într-un bloc rigid, trebuie amestecat cu sare.

Despre design și teste

Această soluție împotriva impactului agresiv a fost testată, atât în Statele Unite, cât și în Europa, la viteze cuprinse între 100 și 110 km/h. Rezultatele testelor nu oferă însă îndrumări pentru autoritățile rutiere. Atenuatoarele de impact folosind nisip nu pot asigura redirecționarea după impact. Ele sunt considerate de unică folosință (sau de sacrificiu) și trebuie înlocuite după fiecare impact, fără a necesita lucrări de întreținere pentru curățarea nisipului.

În ceea ce privește design-ul, în S.U.A. există cel puțin patru modele, cu design ușor diferit. Administrația Federală a Autostrăzilor a emis norme tehnice consultative privind cantitățile de nisip corecte și posibilitatea de a fi utilizate fără costuri suplimentare.

Singurul dezavantaj ar putea fi acela al înlocuirii după fiecare impact. Aspectele pozitive constau în varietatea de forme și mărimi ce pot fi protejate, precum și prețul inițial scăzut.

Dacă în anii '70 se utilizau doar „butoaie metalice”, în acest moment, se folosesc pe scară largă alte materiale compozite și un alt tip de design și cromatică. De asemenea, amplasarea acestora se poate face foarte rapid, cu echipamente strict specializate.

Specialiștii și proiectanții pot avea în vedere utilizarea acestor soluții doar în așa-zisele puncte negre. Scopul autorităților este acela de a proteja vehiculele și șoferii, iar dacă există soluții simple (precum aceasta) și nu le utilizează, este responsabilitatea lor.



Construcția drumurilor:

HAMM – Inovații și metode clasice pentru compactare



La expoziția CTT 2018 din această vară, HAMM a expus o serie de cilindri compactori speciali. Zona de construcții din asfalt a fost reprezentată de cilindrii articulați în tandem din seriile HD+ și HD CompactLine, la care s-au adăugat mașinile clasice din segmentul de cilindri pneumatice și compactorii din seria 3000, pentru lucrări terasiere.

Utilaje specializate,
indiferent de necesități

Datorită sarcinilor de lucru complexe din segmentele de construcție a drumurilor și de lucrări terasiere, a zonelor climatice diferite, a metodelor de construcție

locale, a materialelor și a legislației, există diferențe regionale destul de mari în ceea ce privește cerințele de pe piața de echipamente pentru construcții. Prin urmare, HAMM a menținut un program de produse extrem de divers, care ia în calcul particularitățile din diferite țări și regiuni.

Indiferent de locul de pe glob în care se află, clienții pot sta liniștiți: HAMM are întotdeauna cilindrii compactori potriviți cu care aceștia își pot face treaba eficient și la un nivel înalt de calitate.

La CTT 2018, HAMM a expus cilindrii compactori din seria CompactLine care oferă o compactare de înaltă calitate, chiar și pe cele mai mici șantiere de construcții; cilindrii tandem din seria HD+; cilindrii cu anvelope pneumatice GRW; compactorii HAMM din seria 3000, extrem de robusți; compactorii articulați HD CompactLine din gama de 1,5-4,5 tone.

Cu un total de 15 compactori tandem și combi din seria HD CompactLine doar pentru piața din Rusia, HAMM oferă cea mai mare diversitate de produse din segmentul compact. Lățimile tamburilor ale acestor cilindri articulați cu articulație în trei puncte variază între 0,80-1,38 m. Aceste mașini agile și extrem de manevrabile sunt ideale pentru construcția drumurilor și lucrările de peisagistică. Printre cele mai importante dotări de care dispun se numără vizibilitatea perfectă, datorită secțiunii frontale "wasp-waist", înălțimea joasă, transportul ușor și caracteristicile bune de manevrare.

Motorul modern Kubota asigură o deplasare silențioasă, dar și o putere mare de compactare. De altfel, HAMM este singurul producător cu modele din clasa compactă care sunt echipate cu tamburi oscilanți. Acest mod inteligent de compactare cu impact și vibrații scăzute poate fi folosit și pe șantierele înguste, precum cele din centrele orașelor.





Clasicii moderni – Cilindrii compac-tori articulați tandem din seria HD+

Cu 46 de modele ce variază între 7-14 tone, seria HD+ de cilindri articulați tandem de la HAMM continuă să domine piața construcțiilor din asfalt. Așa cum obișnuiește, HAMM a pus accent pe ușurința în operare și un ghidaj simplu și precis pentru utilizator.

Spațiul mai mult decât generos al cabinei XXL este de-a dreptul remarcabil. Cu un scaun ajustabil lateral și rotativ și opțiunea de încălzire sau de aer condiționat, mediul de lucru plăcut este asigurat, indiferent de condițiile meteo. Operatorii au parte de o vedere excelentă asupra utilajului și a sistemului de pulverizare a apei, dar și asupra împrejurimilor, datorită design-ului compact. În același timp, panoul de comandă

și monitorul rămân în raza de observație, fiind atașate de scaun.

Calitățile de manevrare și de compactare ale cilindrilor tandem HD+ sunt, de asemenea, impresionante, datorită distribuției echilibrate a masei proprii. Indiferent dacă e vorba de drumuri drepte, înclinate, curbe sau sensuri giratorii, aceste echipamente produc suprafețe perfect drepte. Atunci când merge în marșarier, transmisia automată asigură o accelerare și o frânare ușoară.

GRW 10 – 24 – Puternic și robust

HAMM s-a impus pe segmentul cilindrilor pneumatici încă din anul 1960. Astăzi, cu 18 modele diferite în portofoliu, se numără printre producătorii cu cea mai mare gamă de astfel de echipamente din întreaga lume.

La CTT 2018, HAMM a prezentat un model din seria GRW 10 – 24, un model construit să reziste, extrem de robust. Acești cilindri pneumatici au greutatea operațională cuprinse între 9-24 de tone și sunt echipați cu motoare EU Stage III/Tier 3. Greutatea mare a acestor echipamente este distribuită în mod egal pe toate cele patru roți, rezultatul fiind o compactare omogenă. Transmisia hidrodinamică asigură o deplasare ușoară la viteze variabile continue, iar viteza maximă de transport de 20 km/oră permite transferul rapid în jurul șantierului. Pentru a putea fi folosite pentru o gamă cât mai mare de aplicații, acestor cilindri li se pot atașa greutatea suplimentară pentru balastare, astfel reglându-se și presiunea pe sol.

Compactorii din seria 3000 – Clasicii pentru lucrările terasiere

Seria 3000 este considerată un clasic al compactoarelor, bucurându-se de popularitate la nivel mondial, întrucât sunt ușor de operat și extrem de versatili. Au o putere mare de compactare și o abilitate mare de urcare, oferind o deplasare și o manevrare eficiente, datorită articulației în trei puncte.

Opțiunile disponibile reflectă cerințele de pe aceste piețe, printre acestea numărându-se HAMM Compaction Meter (HCM), acoperișul de protecție și pre-filtrul de combustibil, pachetul de lumini, anvelope, versiunile de confort. Modelele 3410 (10,7 t) și 3411 (11,4 t) au fost ușor modificate, în mod special, oferind acum și mai mult confort și siguranță decât versiunile standard. În plus, datorită noului concept de răcire, acestea sunt capabile să compacteze la putere maximă, chiar și la temperaturi de până la 50 de grade Celsius.



Curs de poduri, 1948:

Studiul amplasamentului podurilor

(*urmare din numărul trecut*)

e) La podul căii ferate Golești-C. Lung, între stațiile Mihăești și Furnicoși, din cauza coturilor pronunțate pe care le face pârâul înainte de traversarea lui, apele mari din Iulie 1941 au atacat culeea dinspre Golești, distrugând-o.

f) La podul de peste Prahova al liniei Ploiești-Predeal, lângă Valea Largă din cauza afuierei unui baraj de fund așezat prea aproape de pod, una din pile a fost răsturnată.

g) La podul de peste Vișău al liniei ferate Valea Vișăului-Borșa din cauza insuficienței adâncimei fundațiilor și debușeului podului principal apele s'au revărsat și au distrus culeele și podurile de descărcare.

h) Podul definitiv de peste Troțuș, la km. 68+880 al liniei ferate Adjud-Palanca, a fost distrus de apele de inundație din Iunie 1940, prin afuierea picioarelor, apele spălând și terasamentele.

i) La podul de peste bazinul din Giurgiu, la pila peste Dunăre, făcându-se sonde, s'a găsit teren bun la 10 m. sub etiaj. S'a hotărât să se facă fundații cu aer comprimat. În timpul scufundării chesonului, el s'a oprit cu un capăt pe stâncă, care se ridica brusc lateral, până la aproape 4 m. dela fund: sistemul de fundație nu se mai putea continua. A trebuit să se spargă stâncă și apoi să se continue până la teren bun prin puțuri (fig. 19).

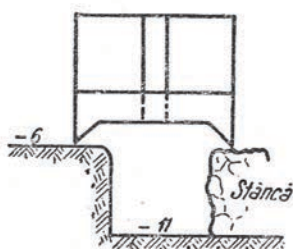


Fig. 19

Alte ori din diferite considerațiuni s'a schimbat puțin amplasamentul pilei și culeei și atunci s'au putut găsi diferențe de stratificație a terenului, foarte mari, cum s'a văzut la podu peste râul Argeș, la Pitești. Uneori a fost nevoie ca sub cheson și înăuntrul lui să se bată piloți. Pilele

și palelele puse în curenți repezi necesită apărări: fascinaje, blocuri, anrocamente și o întreținere costisitoare. De aceea nu trebuie să evităm să schimbăm amplasamentul unui pod, pentru a avea fundații mai puțin costisitoare și mai sigure.

V. Curenții oblici

Aceștia trebuiesc evitați în dreptul podului. Așa se întâmplă că la râuri cu albia mare, curentul să treacă dela un mal la altul prin așa zisele **traversade**.

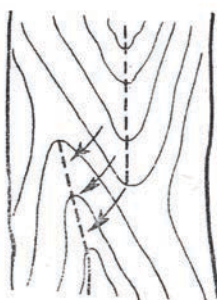


Fig. 20

În asemenea cazuri, punând un pod într'un asemenea loc scurgerea apei ar fi barată. De aceea trebuie să facem o hartă hidrografică în amonte și în aval (fig. 20), spre a vedea dacă apele nu trec de la un mal la altul. Curenții se mai ivesc când punem un pod la sfârșitul unei curbe. Când nu putem evita acești curenți, trebuie să-i dirijăm sub pod cu diguri.

Alt caz, când se ivesc curenți oblici este în apropiere de confluență. Dacă punem poduri aproape de confluență, din cauza viiturilor apelor, se produc vârtejuri și curenți oblici. Trebuie să punem podul la o distanță destul de mare în aval (fig. 21):

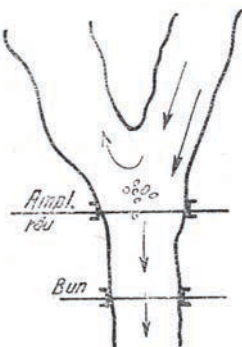


Fig. 21

nu e bine să fie nici mai sus, prea aproape de confluență, căci se întâmplă des ca pe unul din brațe să avem o viitură mare, care să nu concorde cu o viitură pe brațul celălalt. Atunci apele se ridică în acest din urmă braț, se întâlnesc cu curentul și produc anafoare puternice. Trebuie să punem podul în amonte de pozițiunea acestor vârtejuri. Când nu putem evita cu totul curenții oblici, este bine să nu trecem de următoarele unghiuri între pile și curenți:

- 30 grade la pilele de piatră
- 25 grade la pilele de lemn
- 20 grade la pilele metalice

VI. Accesul podurilor

Acesta trebuie să fie lesnicios, să n'avem rampe prea mari și prea lungi, care să îngreueze circulația la capetele podului. Din această cauză, dacă podul ar fi prea sus în anume locuri, e bine să căutăm un loc în apropiere, așa ca să așezăm calea mai jos. Rampele mari mai au inconvenientul că vehiculele de pe rampe nu pot vedea pe cele de pe pod și se ivesc accidente (fig. 22).

Altăori accorul este prea dificil în unele puncte. Așa de exemplu (fig. 23), cine merge pe Dunăre din sus de Cerna-Vodă, în apropiere de pod, are impresia că podul, n'a fost bine așezat, căci mai la deal s'ar fi putut scurta cu 150 m.

Este adevărat, dar atunci accesul acolo ar fi fost dificil, căci ar fi trebuit să se debleeze în stâncă, pe când așa s'a debleat în argilă. La căi ferate, înclinația căii este prescrisă prin pantele maxime ale liniei. La șosele se admit azi rampe mai mici ca mai înainte.

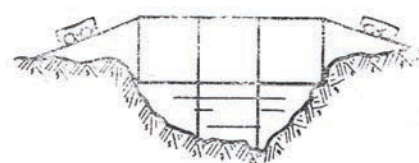


Fig. 22

Astăzi se admit rampe la căi ferate până la 1,5%, iar la șosele 2-3%. Peste aceste limite circulația se face anevoie și chiar cu pericol de accidente.

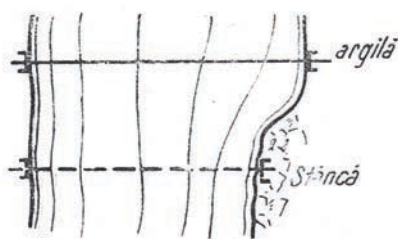


Fig. 23

VII. Axa podului să fie rectilinie

La alegerea amplasamentului podului vom căuta ca axa podului să fie rectilinie, să evităm podurile curbe sau poligonale, deoarece nu permit a se vedea vehiculele din vreme și la întâlnire se pot întâmpla foarte des accidente, mai ales când raza de curbura e prea mică.

Deasemenea podurile în curbă cer o sporire a lățimii podului, pentru a se putea înscrie vehiculele în curbă. Trebuie apoi să așezăm calea înclinată, din cauza forței centrifuge, ceea ce dă dificultăți la fixarea căii (fig. 24) și mai cere o sporire și mai mare a lățimii podului, pentru ca marginea superioară a vehiculelor să nu atingă grinda principală a podului. Se recomandă ca razele de curbura să nu fie mai mici ca 250 m. la liniile normale de cale ferată și de 150 m. pentru căile ferate înguste.

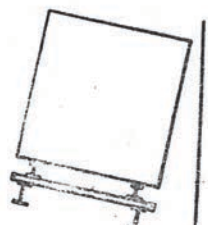


Fig. 24

La șosele naționale să nu alegem raze mai mici ca 300 m., iar la șosele județene 200 m., mai ales astăzi când automobilele cer raze de curbura mari.

VIII. Înclinarea căii

Să fixăm amplasamentul așa fel ca podul să aibă calea orizontală. Să ne ferim de soluțiile cari cer o cale înclinată, deoarece se execută mai dificil, pilele trebuiesc construite cu înălțimi diferite și deci studiate fiecare separat. Având podul în pantă vom avea și eforturi mari de frânare. De aceea pantele sau rampele să nu întrecă următoarele valori:

	câmp	deal	munte
Căi ferate	1:200	1:100	1:60
Șosele	1:40	1:30	1:20
Pasarele	palier	1:12	1:6

La pasarele dacă se cer pante mai mari, le facem în trepte și în apropiere de orașe chiar trepte înclinate.



Fig. 25

La podurile de șosea panta maximă pe pod mai depinde și de materialele din care facem calea, spre a nu aluneca caii iarna.

IX. Procurarea materialelor

La hotărârea unui amplasament de pod trebuie să luăm în considerare și posibilitatea lesnicioasă a manipulării lor în construcție, deoarece podurile pentru execuția lor cer materiale în cantități mari.

La studiul amplasamentului să facem cercetări și din acest punct de vedere.

Dacă suntem la munte și în apropiere avem păduri de stejar să fixăm amplasamentul lângă aceste păduri, executând podul de lemn.

Dacă în apropiere este o carieră de piatră sau pietriș, nu trebuie să ezităm de a apropia podul de ele, în acest mod putem construi un pod de piatră sau beton și în plus realizăm și posibilitatea de bună întreținere a șoselei sau căii ferate, ce deservește podul.

X. Considerațiuni militare

Când suntem în apropierea frontierei la construirea podurilor se iau dispozițiuni speciale în vederea problemelor de apărare sau eventual pentru distrugerea podului în caz de război.

De aceea amplasamentul podului, în asemenea situații se hotărăște cu un delegat al Statului Major, spre a se lua toate precauțiunile din punct de vedere militar.

Se precizează chiar și sistemul de grindă ce trebuie adoptat pentru podul de frontieră.

Sunt de recomandat grinzi independente, sau grinzi continue și sunt de evitat bolțile, sau grinziile cu console, care la o eventuală distrugere numai a unei deschideri a podului și celelalte deschideri se distrug sau se degradează.

Grinzile independente și grinziile continue localizează distrugerea podului numai la deschiderea distrusă.

XI. Considerațiuni relative la provizoriul podului

Dacă avem de construit un pod provizoriu din lemn, care să deservească circulația până la construirea podului definitiv, în acest caz totdeauna este bine să alegem amplasamentul podului provizoriu în aval de podul definitiv, pentru a nu jena sau periclită execuția podului definitiv (fig. 25).

Dacă podul provizoriu ar fi în amonte, resturile sale după demontarea lui (piloți rămași în apă), pot aduce perturbări apelor provocând ridicarea nivelului lor. Apele înălțate cad ca o cascadă în apropierea podului definitiv și produc vârtejuri, cari pot afuia baza pilelor și culeelor.

Un pericol poate fi deasemenea la viituri mari, podul provizoriu fiind în amonte, el poate fi luat de furia apelor, distrus și apoi toată lemnăria poate lovi fie eșafodajul podului definitiv în construcție, fie chiar execuția pilelor.

Numai într'un singur caz ar putea fi admis ca podul provizoriu să fie așezat în amonte podului definitiv și anume când pentru execuția podului provizoriu este nevoie de diguri, în această situație este bine ca podul definitiv să fie în aval, căci prelungind puțin aceste diguri, ele servesc și pentru podul definitiv. Trebuie să fim însă atenți ca în momentul când se observă venirea unei viituri mari să se ia măsurile ca imediat să se demonteze podul provizoriu, altfel lucrările în curs de execuție de la podul definitiv sunt în pericol de a fi distruse.

XII. Considerațiuni de ordin local

Să evităm să amplasăm un pod de lemn de exemplu lângă o uzină care poate da scântei pe coșuri și ar putea să aprindă podul.

Să ezităm de a așeza un pod la confluența a două râuri (fig. 21). Dacă însă între cele două brațe avem terenuri cultivabile, sate, etc. este bine să alegem amplasamentul podului pentru a deservi și ostrovul sau terenul dintre râuri. Așa s'a procedat cu podul de la confluența râului Suceava cu râul Siret.

XIII. Considerațiuni de ordin politic

Câte odată unele amplasamente de poduri mari s'au hotărât pe intervenții politice, cari au condus ca aceste poduri să nu aibă amplasamente pe care le reclamau nevoile țării și condițiunile tehnice.

Așa, de exemplu, amplasamentele podurilor peste Dunăre fie în legătură cu



Jugoslavia, fie cu Bulgaria, cari au fost luate în discuție încă de acum câteva decenii, nici până astăzi nu au fost soluționate, din cauza intervențiilor politice ce au existat, atât din partea României, cât și din partea, fie a statului Jugoslav, fie a statului Bulgar, intervenții politice, cari nu aveau la bază chestiuni reale tehnice, ci numai interese a unor oameni mari aflați la conducerea acestor state riverane Dunărei.

De la 1898 până la 1933, între România și Jugoslavia au fost duse tratative pentru construirea unui pod peste Dunăre.

La 1898 s'a stabilit între guvernele român și sârb printr'o convenție, ampla-

mentul podului peste Dunăre între Turnu Severin și Cladova. Dar din cauza crizei financiare din 1900, podul nu a putut fi executat.

Chestiunea a fost reluată în 1913-1914 și printr'o nouă convenție, s'a fixat, sub presiunea evenimentelor, amplasamentul podului în regiunea dintre Brza-Palanca și Tigănaș. Dar începând Războiul Mondial din 1914, podul iarăși n'a putut fi executat.

În 1930 au început noi tratative între guvernele român și jugoslav, deoarece convențiile vechi, din 1898 și 1914, nu mai puteau sta în picioare, din cauzele survenite: război, modificare de granițe, etc.

De data aceasta însă din inițiativa guvernului Jugoslav multe comisiuni au fost numite, multe conferințe au fost convocate și câteva convenții au fost semnate pentru construirea unui pod peste Dunăre la Severin, la Tigănaș, la Prahovo, dar comisia mixtă, care ar fi putut avea cel mai deplin succes în rezolvarea acestei chestiuni, n'a fost numită.

Se pare că Jugoslavia cerea executarea unei convenții perimate, pentru construirea podului peste Dunăre la Tigănaș, pentru a atrage prin Jugoslavia traficul polono-român-cehoslovac către Salonic și Adriatica, făcând astfel ca liniile deficitare Negotin-Niș și Belgrad-Stubic să devină rentabile, neluând în considerație superioritatea soluției Severin, susținută de români, asupra tuturor celorlalte soluțiuni din punct de vedere al costului, al siguranței lucrării, al apărării naționale și de servirea provinciilor din vecinătate.

Republicile populare, Română și Jugoslavă de astăzi, vor lăsa deoparte meschinăriile politice de altă dată și vor rezolva problema amplasamentului podului peste Dunăre numai pe considerațiunile tehnice spre binele poporului român și jugoslav.

FAR ECO CASTOR

**-ÎNCHIRIERE ȘI SERVICE UTILAJE-
-LUCRĂRI DE PREGĂTIRE A TERENULUI-
-AMENAJĂRI DE PARCURI ȘI GRĂDINI-**



EXCAVATOR



BULDOEXCAVATOR



MACARA



SERVICE



PERSONAL CALIFICAT



COMPACTOR

CONTACT

ADRESA: STR. PRINCIPALĂ, NR. 50, COMUNA PETREȘTI, JUD. DÂMBOVIȚA

TEL: 0744 568 550 - DIRECTOR EXECUTIV
0761 719 802 - DEPARTAMENT TEHNIC
0786 310 834 - DEPARTAMENT OFERTARE

E-MAIL: OFFICE@INCHIRIEZUTILAJE.COM
SITE: WWW.INCHIRIEZUTILAJE.COM