



PUBLICAȚIE PERIODICĂ
EDITATĂ DE ASOCIAȚIA
PROFESIONALĂ
DE DRUMURI ȘI PODURI
ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235

ISSN-L 1222-4235

ANUL XXVIII / SERIE NOUĂ

drumuri poduri

IULIE 2021

NR. 286

- Drum de mare viteză Craiova – Drobeta Turnu Severin – Lugoj
- Interviu cu inginerul Mircea Dorobanțu, directorul Muzeului CFR



CERCETARE

REFLECȚII

TEHNOLOGII

TRAFIC

RESTITUIRI

C.N.A.I.R.



**WIRTGEN
GROUP**



WIRTGEN



VÖGELE



HAMM



KLEEMANN



BENNINGHOVEN

WIRTGEN ROMÂNIA SRL

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

Tel.: +40 213 007566

Fax: +40 213 007565

E-mail:

office.romania@wirtgen-group.com

www.wirtgen-group.com/romania

Retrospectiva lunii iulie:

Drum de mare viteză Craiova – Drobeta-Turnu Severin – Lugoj

S-a lansat licitația pentru elaborarea documentației de avizare (lucrări intervenție) și a SF (reabilitare și modernizare) pentru DN 73C • C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru proiectarea și execuția lărgirii la patru benzi a DN 7, Bâldana – Titu • S-a deschis circulația pe Bretelele 1 și 2 ale Nodului Rutier Sebeș • Drum de mare viteză Craiova – Drobeta-Turnu Severin – Lugoj • Autostrada București – Brașov, tronson Comarnic-Brașov, Lot 2: sector Predeal – Cristian, km 162+300 – km 168+600 și drum de legătură • Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru Drum de mare viteză Ploiești – Buzău

S-a lansat licitația pentru elaborarea documentației de avizare (lucrări intervenție) și a SF (reabilitare și modernizare) pentru DN 73C



În data de 06.07.2021, C.N.A.I.R. S.A. a lansat procedura de licitație deschisă pentru atribuirea contractului:

- Elaborare Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții pentru „DN 73C, km 44+800 – km 55+000, Curtea de Argeș – Tigveni” (lot 1);
- Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „Reabilitare/modernizare DN 73C, km 55+000 – km 68+000, Tigveni – Municipiul Râmnicu Vâlcea” (lot 2).

Realizarea serviciilor pentru cele două loturi ale acestui contract au în vedere următoarele obiective:

- proiectarea unui traseu nou între DN 73C și Nodul Rutier Tigveni de pe Autostrada Sibiu – Pitești;
- consolidarea și refacerea sectorului de drum național DN 73C între km 44+800 și km 55+000, Curtea de Argeș – Tigveni;
- reabilitarea/modernizarea infrastructurii existente, respectiv drumul național DN 73C între km 55+000 (localitatea Tigveni) și km 68+000 (localitatea Aldești, inclusiv amenajarea intersecției dintre DN 7 și DN 73C), având în vedere traficul generat de punerea în operare a Secțiunii 5 a Autostrăzii Sibiu – Pitești și realizarea legăturii dintre Municipiul Râmnicu Vâlcea și Autostrada Sibiu – Pitești.

Valoarea estimată a contractului este de **6.024.908,49 RON** din care: Lot 1 - 2.099.145,93 lei fără TVA, Lot 2 - 3.925.762,56 lei fără TVA.

Durata contractului este de 11 luni pentru Lotul 1 și 14 luni pentru Lotul 2.

Termenul pentru depunerea ofertelor este 31.08.2021 pentru ambele loturi.

C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru proiectarea și execuția lărgirii la patru benzi a DN 7, Bâldana – Titu

În data de 09 iulie 2021, C.N.A.I.R. S.A. a finalizat procesul de evaluare a ofertelor depuse în cadrul procedurii de atribuire a contractului „Proiectare și Execuție Lărgire la patru benzi a DN 7, Bâldana-Titu km 30+950 – km 52+350”.

Ofertantul desemnat câștigător este Asocieria SC Mavgo Holding SRL – SC BDU Maxi Construct SRL cu o **valoare de 239.026.296,02 lei fără TVA**.



Se menționează de asemenea că asocieria declarată câștigătoare a oferit o perioadă de garanție a lucrărilor de 10 ani.

Lucrările de lărgire la patru benzi se vor executa pe o **lungime de 21,40 km**.

Procesul de semnare a contractului va putea fi inițiat doar 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 acestui rezultat al procedurii, C.N.A.I.R. S.A. va trebui să aștepte soluționarea acestora în vederea inițierii procesului de semnare a contractului.

S-a deschis circulația pe Bretelele 1 și 2 ale Nodului Rutier Sebeș

În data de 15.07.2021, s-a deschis circulația rutieră pe Breteaua 1, care face legătura între Autostrada A10 și Autostrada A1, pe direcția Turda – Orăștie și Breteaua 2 care asigură legătura între Autostrada A1 și Autostrada A10, pe direcția Orăștie –Turda, aferente Nodului Rutier Sebeș.

Pe cele două bretele se va circula cu viteza maximă legală de 80 km/h.

Drum de mare viteză Craiova – Drobeta-Turnu Severin – Lugoj

C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus în data de 16.07.2021, Aplicația de Finanțare pentru proiectul Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „Drum de mare viteză Craiova – Drobeta-Turnu Severin – Lugoj” în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 1 – Îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului, Obiectiv Specific 1.1 Apel de proiecte pentru Dezvoltarea Infrastructurii Rutiere – sprijin pregătire proiecte de investiții, Operațiunea – Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T centrală.

Obiectivul general al proiectului îl reprezintă asigurarea infrastructurii și serviciilor capabile să fie suportul activității economice și sociale, pentru îmbunătățirea calității vieții. Strategia privind infrastructura rutieră din România are în vedere preluarea eficientă a traficului, dezvoltarea regională echilibrată, eliminarea decalajelor și aplicarea unui sistem eficient de gestionare și întreținere a tuturor drumurilor naționale.



Obiectivul specific al proiectului este elaborarea Studiului de Fezabilitate.

Valoarea totală a proiectului este de **130.220.945,91 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională – 93.295.889,70 lei, 15% contribuția proprie 16,463.980,54 lei, restul de 20.461.075,67 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: 27 de luni.

Cod proiect: 151671.

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

Autostrada București – Brașov, tronson Comarnic – Brașov, Lot 2: sector Predeal – Cristian, km 162+300 – km 168+600 și drum de legătură

C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Beneficiar, și Ministerul Transporturilor și Infrastructurii, au semnat, în data de 23.07.2021, Actul Adicional nr. 1, la Contractul de Finanțare nr. 35/20.05.2019, pentru proiectul: „Autostrada București – Brașov, tronson Comarnic-Brașov, Lot 2: sector Predeal-Cristian, km 162+300 – km 168+600 și drum de legătură”.

Prin semnarea Actului Adicional nr.1, se modifică următoarele condiții importante:

■ Art.I.(1) La condiții generale Articolul 3 – Valoarea contractului, alin (1) Valoarea totală a Contractului de Finanțare este de



224.666.816,29 lei și (2) finanțare nerambursabilă în sumă maximă de 150.457.346,90 lei, echivalentă cu 85% din valoarea totală eligibilă aprobată.

Art.II. (6) Valoarea eligibilă nerambursabilă din bugetul național, reprezentând co-finanțare publică de 15% la POIM, în valoare de 26.551.296,50 lei, este asigurată prin bugetul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii.

Cod proiect: 123691.

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

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

C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Beneficiar, și Ministerul Transporturilor și Infrastructurii au semnat în data de 23.07.2021, Actul Adicional nr. 4, la Contractul de Finanțare nr. 3/14.05.2018, pentru proiectul: „Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic pentru Drum de mare viteză Ploiești – Buzău”.

Prin semnarea Actului Adicional nr. 4 se modifică:

Condiții Generale:

Art. 2 – Durata contractului, alin (2) va avea următorul cuprins:

„(2) Perioada de implementare a Proiectului este de 62 de luni, respectiv între data de 12.11.2018 și 31.12.2023, la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor”.

Art. 3- Valoarea contractului, alin (1) și (2) vor avea următorul cuprins:

Valoarea totală a Contractului de Finanțare este de 30.649.442,24 lei;

Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul European de Dezvoltare Regională, este în sumă de 22.006.835,51 lei, echivalentă cu 85% din valoarea totală eligibilă.

Valoarea cofinanțării eligibile a Beneficiarului este în sumă de 3.883.559,21 lei, echivalentă cu 15% din valoarea total eligibilă, diferența de 4.759.047,52 lei, reprezentând valoarea neeligibilă inclusiv TVA.

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

Cod proiect:115751

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

Inginerul Mircea DOROBANȚU, directorul Muzeului CFR:

Podurile feroviare sunt parte a patrimoniului inestimabil care reflectă inteligența acestui popor

Muzeul Căilor Ferate din București, redat publicului în 2011, după o lungă perioadă în care a fost închis, adăpostește un număr mare de exponate reprezentând patrimoniul feroviar național. Colecția muzeului cuprinde vechi locomotive și garnituri de tren în mărime naturală, între care și primul vagon-salon al trenului regal de pe linia București-Predeal, din 1879, pe trei osii, luminat cu sfeșnice cu lumânări și, respectiv, Vagoanele 62 sufragerie și 64 bucătărie ale trenului regal. Printre exponate sunt machete de vagoane, un telegraf Morse din 1869, fotografii, vechi documente, costume de ceferiști, dar și un model din aliaj după nitul de argint bătut de Carol I la inaugurarea Podului peste Dunăre de la Cernavodă, în 1895, cu cifrul regal pe floare. De interes sunt obiecte cu caracter memorial legate de personalități cum ar fi Anghel Saligny (1854-1925) și Elie Radu (1853-1931), cu realizări deosebite în domeniul podurilor feroviare. Atrage atenția biroul lui Anghel Saligny, reputatul inginer proiectant al Podului feroviar de la Cernavodă-Fetești. Acest pod simbol, la care s-a folosit în premieră mondială oțelul moale pentru durabilitate, își are locul său în colecția de fotografii a Muzeului Căilor Ferate. Cea mai spectaculoasă pentru public este diorama feroviară, care reproduce în detaliu locomotive, căi de rulare, gări, peisaje etc. În Noaptea Muzeelor din 2021, sute de vizitatori au rămas fascinați de această dioramă și au ținut să facă fotografii și să se filmeze cu trenulețele mergând. Despre toate acestea am discutat într-un interviu cu inginerul Mircea Dorobanțu, directorul Muzeului Căilor Ferate, care apreciază că inteligența unui popor se cristalizează armonios în patrimoniul său.

Î: Puțini români poate cunosc că o parte din tunelele de metrou din București au fost realizate cu ajutorul unui scut semimecanizat construit de către inginerii români, un proiect 100% românesc, sau că moșii din Transilvania, în jurul anului 1535, deși rudimentar, au construit primul vagonet de mină care avea o cale de rulare prevăzută cu macaz atestat documentar și fizic. Toate acestea, dar și altele pot fi aflate de la Muzeul Căilor Ferate. Ce înseamnă astăzi acest muzeu?

R: Muzeul Căilor Ferate a fost un vis al feroviarilor încă din cele mai vechi timpuri. Așa cum în alte țări existau muzee de acest gen, și feroviarii români s-au gândit să organizeze un astfel de muzeu tematic. Ideea a devenit mai presantă în momentul în care deja primele locomotive ieșeau la pensie, atunci când aceste locomotive, care au fost printre primele care au circulat în România au atins limita de viață.

Î: Din această nevoie a apărut acest muzeu?

R: Era dureroasă despărțirea de locomotiva sa a celui care a lucrat o viață întreagă, câștigându-și pâinea pe aceste mașinării fantastice. Așa s-a născut și dorința lor ca acest muzeu să existe și să cuprindă aceste vehicule.

În 1926, s-a pus problema înființării muzeului. Să nu uităm că prima locomotivă,

Marele inginer Dimitrie Leonida, în timpul studiilor sale în spațiul german, a fost impresionat de exponatele aflate la Muzeul Tehnic de la München și cele de la Muzeul Transporturilor din Berlin și, în același timp, mândru că printre ele se aflau și unele românești. Astfel, la primul muzeu, descoperirea Moara românească cu făcaie, străbunica turbinelor de apă Pelton, iar la al doilea, descoperă obiect de mare însemnătate tehnică - vagonetul de mină, construit din lemn, prevăzut cu ac (macaz), arătându-se că „*invenția acului de cale ferată a fost făcută pe la anul 1600, de muncitorii valahi de la minele de aur din Munții Apuseni*”.

tivă, din anul 1869, se afla la limita duratei de viață și urmau să fie casate mai multe locomotive de la începuturile căilor ferate. Cu toate că anul 1926 nu a fost un an prielnic înființării unui astfel de muzeu, ulterior,



Născut într-o familie de ingineri constructori la 1 aprilie 1972, la Târgoviște, Mircea DOROBANȚU a fost pasionat de locomotive și, în general, de tot ce înseamnă activitatea feroviară, încă din copilărie. Această pasiune i-a marcat și evoluția profesională ulterioară: a absolvit cursurile Facultății de Transporturi din București, secția Material Rulant de Cale Ferată, în anul 1998 și apoi, a lucrat ca inginer în sectoarele de exploatare și reparații locomotive din cadrul Depoului de Locomotive București Triaș. Pasiunea l-a ghidat, în anii ce au urmat, în centralul CFR Marfă, la serviciul Reparații Locomotive, iar din anul 2005, a activat în cadrul Centrului Național de Calificare și Instruire Feroviară - CENAFER - ca expert instructor în ramura tracțiune, ca Șef Serviciu Material Rulant. În prezent, este directorul Muzeului Căilor Ferate.

printr-un decret regal, datat din 10 iunie 1939, se înființează Muzeul Căilor Ferate care, la început, funcționa cu un sediu provizoriu, sub tribunele stadionului Giulești.

Î: Aveți o adevărată bijuterie la acest muzeu de care puțină lume știe, diorama feroviară. Care este istoria ei?

R: Această dioramă a feroviarilor a fost proiectată de către salariații muzeului, pasionați ai Căilor Ferate, și ea reprezintă un traseu feroviar românesc pe bucățele, nu în totalitate, fiindcă ar fi ocupat foarte mult spațiu. Însă, acest traseu reprezintă cea mai mare dioramă funcțională din România. Aici întâlnim atât stații, cât și un depou, munți, dealuri, tunele, aproape toate situațiile prin care poate trece o cale ferată. Diorama are o dimensiune impresionantă și este condusă de un calculator. Practic, ea reproduce la scara 1:87 situația feroviară din România, așa cum este ea în prezent. De ce spun acest lucru? Dacă o să privim stâlpii, dacă o să privim semnalele, dacă o să privim calea ferată, podurile, o să constatăm că ele sunt cu specific românesc. Împreună cu cei cu care am construit această dioramă, am reușit să reproducem aici aceste elemente pe care nu le găsim la alte diorame din țară. Diorama este extrem de frumoasă și atractivă și acest lucru îl spun și vizitatorii. Acum doi ani, când nu exista epidemia de Covid, la un calcul al biletelor, am constatat că am avut 18.700 de vizitatori. Noi credem că acești oameni au găsit ceva frumos aici dacă ne-au trecut pragul. Pentru public nu este doar frumos, dar este și instructiv să pășească în muzeu, unde pot găsi explicațiile la întrebările lor. Pe această dioramă avem trenuri românești și acest lucru ne bucură. În decembrie 2011, am reușit să o punem în funcțiune, spre deliciul vizitatorilor. Ne apropiem de un deceniu de viață al dioramei. Dar nu este singurul element de atracție de la acest muzeu.

Î: Ce alte elemente valoroase aveți în muzeu?

R: Pe lângă această dioramă, muzeul are mai multe elemente de patrimoniu care merită aduse în atenția publicului. Foarte important de spus este că exponatele muzeului au trecut printr-o perioadă de restaurare. Din anii 1950 până prin anii 2000-2010 existau și unele exponate care nu au fost restaurate. Existau și multe locomotive cu aburi. Aceste locomotive au fost demontate șurub cu șurub și reconstituite la nivelul tehnic al zilelor noastre. Cu această ocazie, au fost scoase la lumină mai multe documente din arhiva muzeului, așa cum este firmanul turcesc prin care



Noțiunea de dioramă este legată de evoluția muzeelor, începând cu prima jumătate a secolului al XIX-lea. Ideea unei reprezentări 3D a realității începute să se impună în spațiul public de atunci, mai întâi în domeniul artelor (al teatrului, în special, care fructifica evoluția artei fotografice inițiate de frații Lumiere) și, ulterior, în sfera muzeelor, pentru a aduce la lumină bogăția patrimoniului. Cuvântul „diorama” a fost inventat de Louis Daguerre (scenograf al Operei din Paris) și de partenerul său, Charles Marie Bouton, când au prezentat lumii, în premieră, cea dintâi dioramă, în iulie 1822, în cadrul unui spectacol de teatru. În cadrul acestuia, au fost prezentate picturi de dimensiuni mari publicului situat pe o scenă rotativă. Astfel, publicul a fost rotit, schimbându-și poziția de vizionare, picturile rămânând în poziție fixă.

sultanul Abdul Medgid acordă concesiunea construirii liniei Cernavodă – Constanța, adică acea fâșie de teren din Imperiul Otoman pe care urma să fie construcția liniei propriu zisă. Avem chiar documentul în original din 1857. Mai avem și colecții de telefoane destul de vechi, aparate care și-au făcut veacul la calea ferată, înlesnind comunicațiile dintre implegații de la două stații vecine. Avem și un birou al impiegatului, avem mai multe instalații Morse, care au funcționat cu mult înaintea telefoanelor. De asemenea, avem fotografii vechi care au fost scoase la lumină, avem biroul la care a lucrat marele inginer Anghel Saligny, proiectantul podului de la Cernavodă-Fetești. De altfel, o colecție de fotografii reprezentând istoricul acestui sistem de poduri poate fi văzută la Muzeul Căilor Ferate. Avem și un exponat de suflet pentru noi, pentru muzeu. Nu are o vechime considerabilă, dar reprezintă, poate, cel mai vechi document exponat al unei căi ferate pe teritoriul românesc.

Î: De ce spuneți acest lucru?

R: Noi avem o machetă, la niște dimensiuni nu foarte mari, a unui vagonet de lemn. Vagonetul real, ce se găsește în Muzeul Tehnicii de la Berlin, a aparținut căii ferate a minei Ruda 12 Apostoli de la Brad din Munții Apuseni. Cu ajutorul lui se scootea minereul de aur și, la trecerea dintr-

o galerie la alta, mai demult, minerii erau obligați să ridice cu mâinile acest vagonet și să-l pună pe o altă linie. Inteligența țărânului transilvănean a făcut ca oamenii să se gândească cum am putea face acest lucru mai ușor, să nu mai fie nevoie să ridice cu mâna vagonetul de pe o linie pe cealaltă. Deși rudimentar, la nivelul anilor 1500, aici apare pentru prima dată calea de rulare prevăzută cu macaz. Acesta este o machetă a primului macaz descoperit în lume. Unde? În România, la mina „Ruda 12 apostoli” de la Brad. Cei care lucrau în mină s-au gândit să-și ușureze munca și, astfel, a fost inventat macazul. Avem la muzeu o machetă a acestui macaz și putem să ne dăm seama cât de simplu era pentru acești oameni să-și ușureze munca în condițiile impuse de mină. La muzeu găsim, totodată, elemente ce odinioară au compus locomotivele cu aburi, trenuri care au circulat prin România în perioada Celui De-Al Doilea Război Mondial, o bucată din linia cu cremalieră. Foarte puțini cunosc că în România a existat o linie de ecartament normal cu cremalieră. E vorba despre o șină suplimentară dințată, montată în axul liniei. Astfel, locomotiva putea să se sprijine pe această cremalieră, sporindu-și aderența. Noi avem o bucată chiar din fosta linie. Mai putem vedea și macheta unui scut care a fost făcut de către inginerii români, un proiect



Sistemul de poduri de cale ferată ce traversează Dunărea între Fetești și Cernavodă, proiectat și construit sub coordonarea lui Anghel Saligny și purtând numele regelui Carol I, a fost inaugurat la 14 septembrie 1895, în prezența regelui Carol I, după 5 ani de lucrări. În 1995, s-a împlinit un secol de funcționare neîntreruptă a acestei capodopere arhitecturale feroviare, considerate cea mai mare la vremea construirii sale. Sistemul cuprinde două poduri principale, cu deschideri între 140 și 190 metri și cu o înălțime liberă de 30 de metri, precum și o serie de alte lucrări. Dintre numeroasele soluții absolut originale se remarcă utilizarea, în premieră mondială la astfel de lucrări, a oțelului

moale, pentru durabilitatea acestei lucrări. Complexul original de poduri de la Cernavodă se compunea dintr-un pod peste brațul Borcea (unul dintre brațele Dunării), unul peste Dunăre și un viaduct peste balta Iezerului, desființat în 1969, în urma desecării acestei bălți, și înlocuit cu un terasament de rambleu. Podul de la Cernavodă a fost, la acea vreme, cel mai lung pod din Europa și unul dintre principalele poduri metalice cu deschidere mare din lume având o deschidere de 4.088 m între malul stâng și cel drept al văii Dunării. Podul de la Cernavodă, dublat astăzi de un sistem de poduri combinate, construit tot de ingineri români, rămâne cel mai important simbol al ingineriei românești.

100% românesc. Acest scut este un dispozitiv mecanic, care avea o cupă de excavator, cu care se săpau tunelele și, în acest fel, lucrările avansau considerabil. Cu acest scut s-au săpat o parte dintre tunelurile de metrou din București. În prezent, aceste

scuturi s-au modernizat, bineînțeles, însă ar fi bine de reținut că metroul Capitalei a avut la baza sa o tehnologie autohtonă. Sunt o mulțime de elemente de patrimoniu feroviar reprezentate în cadrul muzeului, dar cel mai bine este ca toți cei interesați

să vină la Muzeul Căilor Ferate ca să aflu mai multe. Vă rog să considerați acest interviu ca o invitație adresată tuturor, de la mic la mare, la Muzeul Căilor Ferate!

**Departamentul Relații Publice
și Comunicare C.N.A.I.R.**

Semnificația și avantajul marcajelor CE și EAD la produsele pentru hazarduri geologice



Într-o lume globalizată, standardizarea produselor este esențială pentru a fi siguri că acestea funcționează așa cum era de așteptat. Fundamentul performanței lor constă în faptul că produsul fie rezolvă o problemă descrisă, fie o rezolvă într-un mod specific. Acest articol descrie modul în care standardizarea în Uniunea Europeană ajută la atingerea unui anumit standard de calitate și la ce ar trebui să fie atenți utilizatorii în compararea diferitelor produse.

De ce marcaj CE și ce semnifică acesta?

Existent în forma sa actuală din 1985, marcajul CE are simbolul **CE**. Literele „CE” sunt abrevierea frazei franceze „Conformité Européene” care înseamnă ad literam „Conformitate europeană”. Marcajul CE este o marcă de certificare care arată conformitatea cu standardele de sănătate, siguranță și protecție a mediului pentru produsele vândute în Spațiul Economic European (SEE). Marcajul CE este declarația producătorului conform căreia produsul îndeplinește cerințele directivelor CE aplicabile. Valoarea adăugată a marcajului CE o reprezintă faptul că toate țările UE trebuie să permită vânzarea materialelor de construcții care poartă marcajul CE. Aceasta înseamnă că autoritățile publice nu pot solicita alte mărci sau certificate suplimentare sau încercări suplimentare. Cu toate acestea, este importantă cunoașterea elementelor de bază ale unui marcaj CE.

Responsabilitatea pentru marcajul CE

Responsabilitatea pentru marcajul CE îi revine celui care introduce produsul pe piață în UE, adică un producător din UE, importatorul sau distribuitorul unui produs fabricat în afara UE sau un birou UE al unui producător neeuropean.

Marcaj CE pentru produse de construcții și mod de obținere

Sub aripa COMISIEI EUROPENE, COMITETUL EUROPEAN DE STANDARDIZARE se ocupă de toate standardele europene și sprijină legislația UE.

REGULAMENTUL privind produsele de construcții nr. 305/2011 (**CPR**) al Parlamentului European și al Consiliului European este o reglementare din 9 martie 2011, care stabilește condiții armonizate pentru comercializarea materialelor de construcții. Regulamentul UE este conceput pentru simplificarea și clarificarea cadrului existent pentru introducerea pe piață a produselor de construcții. CPR ajută autoritățile și consumatorii să primească produse sigure, de înaltă calitate și să poată compara diferite produse.

Testând produsele fie pe baza unui STANDARD EUROPEAN ARMONIZAT, fie a unui DOCUMENT EUROPEAN DE EVALUARE (**EAD**), se asigură că fundamentul pentru compararea performanței produsului este același. Rezultatele testului afișează toți parametrii relevanți într-o manieră detaliată. Clienții pot solicita producătorilor furnizarea lor cu detaliile care să permită compararea produselor și a performanțelor acestora.

Dacă nu există un standard armonizat pentru un anumit produs, atunci poate fi scris un Document European de Evaluare (**EAD**). Acesta constă în documentația metodelor și a criteriilor acceptate în cadrul Organizației Europene de Evaluare Tehnică (**EOTA**), aplicabilă pentru evaluarea performanței unui produs de construcții în raport cu caracteristicile sale esențiale.

Pe baza EAD, Organismul de Evaluare Tehnică (**TAB**) efectuează testele asupra produsului și emite o evaluare tehnică europeană (**ETA**). De îndată ce Comisia Europeană aprobă și înregistrează **ETA**, organismul notificat emite marcajul CE. În cele din urmă, Declarația de Performanță (**DoP**) trebuie întocmită de către producător, care își asumă responsabilitatea pentru conformitatea produsului cu performanța declarată. Este o parte esențială a Regulamentului privind Produsele pentru Construcții. Acesta oferă informații despre performanța unui produs.

Prevenirea hazardurilor naturale: Noua standardizare pentru căderi de stânci, torenți, alunecări de teren superficiale și stabilizarea taluzurilor

În domeniul produselor pentru hazarduri geologice, se regăsesc următoarele trei Documente Europene de Evaluare (**EAD**) principale care acoperă diferite aplicații speciale:

- **EAD 230025-00-0106** „Sisteme flexibile de fațadă pentru stabilizarea și protecția taluzului”
- **EAD-340020-00-0106** „Sisteme flexibile pentru reținerea torenților și a alunecărilor de teren superficiale/bariere de torenți”
- **EAD-340059-00-0106** „Sisteme de protecție împotriva căderilor de stânci”



Toate documentele EAD disponibile pot fi găsite oficial pe site-ul web al EOTA: <http://eota.eu/en-GB/content/eads/56/>

Care sunt detaliile unui EAD?

Folosim EAD „Sisteme flexibile de fațadă pentru stabilizarea și protecția taluzului”, ca exemplu. În acest EAD sunt descrise câteva teste pentru sisteme flexibile de acoperire care au fost utilizate în întreaga lume timp de mai multe decenii. Acestea sunt disponibile în două calități diferite, din sârmă de oțel moale și din sârmă de oțel de înaltă rezistență. Pentru ambele calități ale oțelului, în combinație cu fixarea pământului/ancorarea rocii, există trei caracteristici cheie pentru produse:

1. Străpungerea plăcii de ancorare (rezistența la forfecare la marginea superioară a plăcii)
2. Transferul sarcinii paralele cu taluzul în ancoră, cu interacțiunea pământului (rezistența la tracțiune)
3. Deformare / alungire a plasei sub sarcină, în procente

Tabelele de mai jos prezintă grupele de clasificare a performanței sistemelor flexibile.

Tabel 1 - Informativ: rezistența la forfecare și rezistența la tracțiune, pe grupe de plase

Group	Shearing-off resistance P_R at the upper surface of spike plates (kN)	Slope parallel tensile strength Z_R (kN)
1	$P_R > 135$	$Z_R > 50$
2	$80 < P_R \leq 135$	$29 < Z_R \leq 50$
3	$50 < P_R \leq 80$	$19 < Z_R \leq 29$
4	$25 < P_R \leq 50$	$4 < Z_R \leq 19$
5	$0 < P_R \leq 25$	$0 < Z_R \leq 4$

Tabel 2 - Informativ: grupe de plase în ce privește alungirea relativă, la încercarea de rezistență la tracțiune longitudinală

Class	δ
A	≤ 6
B	6 to 10
C	10 to 14
D	> 14

Ce înseamnă acest lucru pentru utilizatori?

Aceasta înseamnă că, pe baza acestor tabele, s-ar putea defini clar în documentele de licitație capacitățile portante ale sistemelor flexibile de protecție, necesare pentru un anumit proiect. Astfel, diferite produse pot fi comparate cu ușurință.

Principalul avantaj este că, pe baza acestor tabele, s-ar putea defini clar în documentul de licitație cele trei caracteristici ale sistemului flexibil care sunt necesare pentru un anumit proiect. Astfel, produse diferite pot fi comparate la un nivel unic. Desigur, baza caietului de sarcini trebuie să fie proiectul în conformitate cu scenariul de cedare așteptat.

Este important de știut că este posibilă obținerea marcatului CE fără să fi efectuat toate testele. De exemplu, adesea a fost testată numai rezistența la tracțiune a unei plase, dar toți ceilalți parametri lipsesc. Dar dacă acești parametri sunt necunoscuți, este imposibil să obținem o soluție economică și sigură.

Pentru a evita defecțiunile instalațiilor și riscurile de răspundere, este important să se asigure că parametrii din DoP (Declarația de performanță) sau ETA sunt conformi cu proiectul corespondent. Deci, dacă investitorii, proiectanții și contractanții doresc să obțină produsul potrivit cu performanța așteptată, rezultatele testului trebuie verificate în detaliu. □

Proiectarea durabilității betonului:

Stabilirea grosimii stratului de acoperire cu beton al armăturilor elementelor monolite¹ (III)

Ing. Radu GAVRILESCU

Continuăm în acest număr cu partea a III-a a articolului privind modul de stabilire a grosimii stratului de acoperire cu beton a armăturilor în cazul elementelor/structurilor din beton monolit. Pentru o corectă și completă înțelegere este necesară parcurgerea în întregime a articolului, inclusiv exemplele de calcul.

2. Concluzii și recomandări

■ Prin aplicarea EUROCOD-urilor, grosimea stratului de acoperire s-a majorat față de vechile reglementări naționale, acesta se calculează și se măsoară diferit!

■ Calculul grosimii stratului de acoperire se face acum pentru fiecare armătură înglobată, în parte, indiferent de destinația ei, făcându-se evaluări separate ale grosimii stratului de acoperire pentru:

- armături longitudinale, de rezistență;
- armături transversale, de rezistență - etrieri (separat, în mod specific);
- armături constructive și/sau pentru controlul fisurării (unde este cazul) etc.

Din aceste evaluări independente se alege valoarea acoperitoare nominală a grosimii stratului de acoperire „ C_{nom} ” care se materializează pe planuri pentru fiecare categorie de elemente în parte (fundații, grinzi, stâlpi, plăci, pereți etc.), aceasta dându-se față de armătura cea mai apropiată de suprafață, pe care se și montează distanțierii;

Vechile standarde naționale STAS 10107/0-90 și STAS 10111/2-87 au fost înlocuite de Eurocoduri însoțite de Anexe Naționale, ca documente obligatorii. Standardele naționale anterioare prezentau într-o manieră oarecum simplistă modul de stabilire a grosimii stratului de acoperire, aceasta din urmă fiind stabilită doar pentru armăturile longitudinale de rezistență, etrierii fiind considerați „în acoperire”;

■ Grosimea stratului de acoperire este funcție de „calitatea betonului”, înțelegând prin aceasta nu doar (punctual, în etapa de proiectare) clasa de rezistență, A/C etc., ci și nivelul de încredere al executantului în omogenitatea valorilor parametrilor fizico-mecanici ai betonului livrat, prin diferența ce se face între „controlul normal” și „controlul special al calității de producție a betonului” menționată la Tabelul 8 (vezi articolul din nr. 285

al revistei), în ideea că asupra conformității betonului se face întotdeauna (totuși) un control (reglementat).

De remarcat faptul că existența acestui „control special al calității de producție” (neexplicat încă în reglementări) conduce la micșorarea cu o clasă structurală „S”, respectiv la reducerea grosimii de strat de acoperire. Lipsa acestui control special măjorează, firesc, grosimea stratului de acoperire. Este normal ca un nivel redus de încredere în asigurarea conformității betonului (din punct de vedere calitativ) să conducă la majorarea grosimii de strat de acoperire. De aceea, în proiecte, este deosebit de important să fie menționate nu doar grosimea „ C_{nom} ” aplicabilă (în piesele scrise, pe planurile de armare și cofraje etc.) ci și alte cerințe adresate executantului, cum ar fi – de exemplu – cerințele privind aprovizionarea betonului dintr-o stație având implementat respectivul „control special al calității de producție a betonului”, acest lucru să poată fi dovedit, iar dovada să se regăsească la cartea construcției.

■ Pentru obținerea unui beton de calitate din punctul de vedere al asigurării durabilității², acesta trebuie tratat și protejat în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare, cu o deosebită atenție în cazul elementelor/structurilor cu o durată de viață proiectată mare sau exploatate în medii înconjurătoare agresive, de exemplu industriale. Prevederea unor acoperiri de protecție cu pelicule specializate reprezintă o soluție reglementată tehnic la poduri (CD 139/2002 [15]), însă puțin aplicată.

■ În funcție de grosimea stratului de acoperire, se stabilesc unele dimensiuni geometrice ale mărcilor de armături, precum și privind dimensiunile cofrajului, calculul corect al grosimii stratului de acoperire devenind astfel foarte important;

■ Grosimea și calitatea³ stratului de acoperire cu beton influențează decisiv durata de viață a construcției în ceea ce privește riscul de coroziune a armăturii înglobate. Betonul trebuie turnat și compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură și piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranțelor acoperirii cu beton compactat și că betonul va atinge rezistența și durabilitatea prevăzute.

În evaluările sale, proiectantul ar trebui să arate (prin note de calcul) modul în care a stabilit grosimea stratului de acoperire (cu control „normal” sau „special” al calității de producție a betonului) și să impună utilizarea unui beton produs într-o stație ca atare. Pe șantier, executantul trebuie să înțeleagă și să respecte cerința

¹ Pentru elemente prefabricate, inclusiv precomprimate, se va vedea și SR EN 13369:2004;

² În general (materialul ca atare) dar și din punctul de vedere al protecției armăturilor înglobate;

³ Prin calitatea stratului de acoperire nu se înțelege doar clasa de rezistență a betonului, raportul A/C, dozajul minim de ciment, tipul cimentului etc., ci și o redusă porozitate obținută prin o tratare și protecție adecvată (ca măsuri tehnologice luate precum și ca durată de aplicare a lor) după punerea în operă. Respectarea cerințelor NE 012/1:2010 este suficientă pentru construcții cu durata de viață (proiectată) de 50 de ani. Pentru durate de viață mai mari sunt necesare măsuri mai exigente.

proiectantului de a utiliza beton dintr-o sursă cu control „normal” sau „special” al calității de producție a betonului *precum și să poată dovedi (la faza determinantă) în fața reprezentantului beneficiarului (dirigintului de șantier) acest aspect, de exemplu prin documente ce urmează a fi atașate Cărții Construcției.*

Proiectarea unei grosimi de acoperire în ipoteza utilizării unui beton cu „control special” asociată (însă...) cu utilizarea pe șantier a unui beton cu „control normal” poate conduce la reducerea duratei de viață proiectate a construcției !

Dacă proiectantul a stabilit⁴ că betonul trebuie livrat dintr-o stație cu producția „controlată în mod special”, iar pe șantier această cerință nu poate fi satisfăcută, este posibil să fie necesară majorarea cu cel puțin o clasă rezistența la compresiune (C_x/y). O evaluare atentă a consecințelor nerespectării cerințelor proiectantului trebuie făcută de fiecare dată.

Dat fiind impactul major al acestei diferențe între un beton livrat de o stație cu producție „controlată special” și una cu producție „necontrolată special”, recomandarea tehnică este să se explice în reglementări această noțiune nouă și să se stabilească în proiecte ca betonul să fie livrat doar de o stație cu producția „controlată special”. Aceasta ar reprezenta calea spre construcții durabile, care ating durata de viață stabilită prin proiect, respectiv un factor de progres tehnico-economic.

În cadrul calculului grosimii stratului de acoperire, se iau în considerare așa zisele „clase de beton indicative”, care sunt aceleași cu cele din Anexa F a CP 012/1:2007 (pentru o durată de viață proiectată de 50 de ani) pentru diferite clase de expunere XC, XD, XS. Acestea sunt prezentate în Tabelul nr. 7 (vezi articolul din nr. 285 al revistei).

Foarte interesantă, în acest context, este apariția unui „**FILTRU DE SIGURANȚĂ**”. În momentul în care, din calcule structurale a reieșit o clasă de beton inferioară valorii minime din cerințe de durabilitate (CP 012/1:2007), prin calculul corect și complet al grosimii stratului de acoperire se va impune o clasă minimă de beton (aceeași ca și cea din cerințe de durabilitate) superioară celei reieșite din calcule structurale. Cu alte cuvinte, chiar dacă proiectantul „omite” (în mod necorespunzător) să facă proiectarea durabilității elementului/structurii, prin calculul grosimii stratului de acoperire (asociată cu toate cerințele impuse) clasa minimă de beton (finală) va fi similară cu cea rezultată din proiectarea durabilității.

Proiectarea durabilității elementului/structurii rămâne obligatoriu să fie făcută, de fiecare dată, după cum s-a spus, întrucât oferă nu doar clasa minimă de rezistență, ci și valorile A/C_{max} , respectiv dozajul minim de ciment. Alături de acestea, din proiectarea durabilității mai reies tipurile de cimenturi aplicabile, unele cerințe pentru aer antrenat, pentru calitatea agregatelor etc.

Prin urmare întotdeauna este necesară efectuarea proiectării durabilității!

Nota autorului: Acest articol nu conține și nici nu poate conține toate informațiile tehnice necesare aplicării directe și complete în practica de proiectare. Scopul său este de a oferi o serie de informații și recomandări tehnice generale, care nu au valoare comercială și nu produc consecințe juridice. Este obligația utilizatorului să consulte și să respecte toate reglementările tehnice în vigoare.

(continuare în numărul viitor)

BIBLIOGRAFIE

- [1] CR 0 /2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor;
- [2] SR EN 1990:2004 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor;
- [3] **SR EN 1992-1-1:2004 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri (EUROCOD 2 pentru clădiri) + Anexa Națională (SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008). (Referință comună bibliografică);**
- [4] **SR EN 1992-2:2006 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive (EUROCOD 2 pentru poduri) + Anexa Națională (SR EN 1992-2:2006/NA:2009). (Referință comună bibliografică);**
- [5] SR EN 206+A1:2017 - Beton - Specificație, performanță, producție și conformitate. Fără anexă națională (2021);
- [6] SR EN 206-1:2002 - Beton - Specificație, performanță, producție și conformitate + Anexa Națională (SR 13510:2006). (Referință comună bibliografică);
- [7] CP 012/1:2007 – Cod de practică pentru producerea betonului; Document din punct de vedere tehnic identic cu NE 012/1:2007 - Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului;
- [8] SR EN 13670:2010 - Execuția structurilor de beton;
- [9] NE 012/2:2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;
- [10] STAS 10107/0-90 – Calculul și alcătuirea elementelor structural din beton, beton armat și beton precomprimat;
- [11] STAS 10111/2-87 - Poduri de cale ferată și sosea. Suprastructuri din beton, beton armat și beton precomprimat. Prescripții de proiectare;
- [12] GP 115/2011 - Ghid de proiectare pentru controlul fisurării elementelor masive și pereților structurali de beton armat datorită contracției împiedicate;
- [13] PD 165/2013 – Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de poduri și podețe de șosea cu suprastructuri monolit și prefabricate;
- [14] Dan Paul Georgescu – Îndrumător de proiectare a durabilității betonului în conformitate cu anexa națională de aplicare a SR EN 206-1. Clase de durabilitate. Tipografia Everest 2001;
- [15] CD 139/2002 – Normativ pentru protecția anticorozivă a elementelor din beton ale suprastructurii podurilor expuse factorilor climatici, noxelor și acțiunilor fondanților chimici utilizați pe timp de iarnă.
- [16] C170/1987 - Instrucțiuni tehnice pentru protecția elementelor din beton armat și beton precomprimat supraterrane în medii agresive naturale și industrial (în vigoare);
- [17] C 170-2007 - Normativ privind protecția anticorozivă a elementelor din beton armat și beton precomprimat situate în medii agresive atmosferice. Acest normativ nu a intrat încă în vigoare deși a fost transmis Comisiei Europene în 2007;
- [18] SR EN 10080:2005 - Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități;
- [19] Literatură tehnică a HeidelbergCement România S.A.

⁴ În urma evaluărilor specifice calculului grosimii de strat de acoperire, pe considerentul asigurării durabilității

Pagini de istorie:

Podurile Iașiului

Nicolae POPOVICI

În municipiul Iași au existat nenumărate poduri care asigurau traversarea cursurilor de apă. Patru dintre acestea - Podu Roș, Podu de Fier, Podu de Piatră - denumesc și la ora actuală cartiere ale orașului. Podul Verde nu mai există, uitarea așternându-se peste el. Podul de Piatră, vechi de aproape 200 de ani, și Podul „Tudor Vladimirescu” sunt bijuterii arhitecturale, greu încercate de timp. Podul de Piatră a fost declarat monument istoric, dar este lăsat în paragină, în timp ce Podul „Tudor Vladimirescu” are o soartă ceva mai bună, fiind reabilitat recent datorită faptului că se află într-unul dintre polii turistici ai Iașiului.

Poduri care au fost

Până la mijlocul secolului XX, podurile ieșene au fost construite în special din lemn. În ultimele secole, existau peste râul Bahlui podul Ipsilanti (actual de piatră), Podul Roș, o punte pe locul viitorului pod Trancu, podul Bularga și cel de peste gârâla Șerpoaica. Peste pârâul Cacaina, erau podul Bucșinescu, Podul de lemn, podul Meserciilor, alături de podul Albinețului, în timp ce pârâul Nicolina era traversat de podul de la Șiling și de podul Nicolinei, alături de un podeț ce ajuta trecerea spre cartierul Galata. Pârâul Ciric, amenajat acum ca Lacul de agrement Ciric, era traversat de patru poduri sau podețe, pentru ca alte câteva mici poduri să fie amenajate peste pâraiele care alimentau Bahluiul

sau peste brațe sau afluenți ai acestuia (Podul lui Bâtcă). Drumul Păcurarilor traversa pe trei poduri micile pâraie ce veneau dinspre Copou sau Rediu. Podul Verde era singurul pod făcut peste un șanț amenajat artificial, denumire provenită de la vopseaua cu care era colorat. El mai apare evocat în diverse scrieri. În anul 1844, poetul Vasile Alecsandri a scris poemul „Odă către Bahlui”, în care descrie râul Bahlui ca fiind plin de glod și lăcaș al broaștelor, iar nasul său se plânge că trebuie să se „cârneasă din loc” în apropierea podului peste pârâu, dar și poetul Mihai Codreanu îl evocă în sonetul „Diana”. Puține sunt informațiile despre alte poduri ale Iașului, precum Podul Hagioaiei, Podul Lung, Podul Meserciilor, toate acestea existând din ce în ce mai firav în memoria colectivă.



Foto 1 - Podul de Piatră peste râul Bahlui

Podul Roș, subiect de legende și controverse

Podul Roș a fost primul pod din Iași reconstruit, modernizat, fiind folosite alte materiale de construcție, respectiv piatră. A fost finalizat în anul 1777, când Moldova era sub ocupație rusească, și a fost vopsit de ruși, potrivit obiceiului lor, în roșu. Se presupune că de aici vine și numele de Podul Roș. De altfel, despre această construcție peste apă, din cea mai aglomerată intersecție a orașului, au circulat mai multe legende urbane. Astfel, s-a scris că numele ar proveni de la numeroasele cârciumi și bordeluri din zonă. Denumirea de „Podu Roș” ar fi fost dată pentru că bordelurile aveau perdele roșii și felinare de aceeași culoare și s-a presupus că roșul dominant pe timp de noapte a dat numele. O altă legendă spune că, în apropiere, ar fi existat un loc de execuție, iar apa se colora în roșu la fiecare decapitare. Istoricii demontează aceste mituri, despre care spun că au circulat doar din dorința de senzational. „Ceea ce s-a spus este foarte interesant, dar neadevărat. Bordeluri erau pe strada Gării. Podu Roș era într-o parte exterioară a orașului pe atunci, acelea sunt proiecții dintr-o memorie ludică. Aceste legende sunt pentru a da culoare faptelor, sunt prezentate provocator. Nici cu decapitarea nu e adevărat, sunt exagerări, reconsiderări, nu s-a pus problema vreodată așa. Circulă aceste legende, dar acestea sunt reproiectări dintr-o memorie ludică și romantică. Se căuta senzationalul, roșul este culoare de la bordel, culoarea sângelui. În realitate, Podu Roș a primit denumirea de la culoarea balustradelor”, ne-a declarat profesorul universitar Stelian Dumitrăcel, care ține cursuri de Lingvistică la Universitatea Al. Ioan Cuza din Iași.

Următorul pod modernizat a fost **Podul de Fier**, denumire provenită de la materialul din care era construit, aflat în cartierul cu același nume.

Podul de Piatră nu s-a dărâmat nici după aproape 200 de ani

Podul de Piatră din Iași a fost construit pe la 1840 pentru traversarea râului Bahlui, în prezent fiind folosit doar pentru trecere pietonală. Alături, în a doua jumă-



Foto 2 - Podul „Tudor Vladimirescu”

tate a secolului al XX-lea, a fost construit un pod nou de beton care a preluat traficul rutier. Vechiul pod a rezistat mai multor războaie, dar și unui impact serios la mijlocul anilor 1980, când un camion de mare tonaj (Tatra) a ieșit de pe podul nou, a rupt balustrada și s-a izbit de cel vechi, căzând apoi între ele. Urmele teribilului accident se văd și astăzi pe latura Podului de Piatră dinspre podul nou. Vechiul pod de piatră rămâne o lucrare de artă de referință pentru podarii români, care trebuie îngrijită, altfel se degradează în totalitate. Ce nu au făcut puhoaiile în 150 de ani va face probabil nepăsarea celor ce-l au în proprietate. Fiind o lucrare de artă, veche și cu o arhitectură deosebită, Podul de Piatră a fost inclus pe Lista monumentelor istorice din municipiul Iași.

În Regulamentul Organic al Moldovei din anul 1832, s-a prevăzut că „Siretul și Prutul trebuie a se curăți și a se face mai îndemânatic pentru plutirea sau pentru a se face canaluri de comunicație, de pildă unirea Siretului cu Prutul prin râul Bahlui, care ar fi de mare folos și pentru comerțul capitalei”. În perioada de după Unirea Principatelor Române, erau dezbateri aprinse în societate privind dezvoltarea viitoare a Moldovei. În anul 1862, ca urmare a mutării capitalei de la Iași la București, omul politic moldovean Mihail Kogălniceanu cerea compensații economice pentru fosta capitală a Moldovei, între care și realizarea canalului navigabil Bahlui-Prut, prin care Iașul să devină «port-franc».

În timpul ploilor puternice, apele Bahluiului ieșeau din matcă și distrugau tot ce le stătea în cale, primele fiind podurile din lemn așezate de-a curmezișul său. Era deosebit de greu să realizezi o reabilitare a rețelei hidrografice, astfel încât să nu mai afecteze podurile și drumurile. Au fost ani dificili, bugetele se cheltuiau pe nevoi de moment, se pune accentul în special pe domeniul militar, perioada fiind afectată de conflictele militare. Între anii 1911-1913, s-a efectuat o amenajare a albiei Bahluiului în zona municipiului Iași. În anii <60->70 ai secolului al XX-lea, au fost efectuate lucrări de regularizare a albiei râului Bahlui, ca urmare a inundațiilor care au afectat puternic municipiul Iași. De asemenea, renumiți specialiști din domeniu au gândit proiecte de perspectivă, cel mai important fiind transformarea Bahluiului în râu navigabil, un proiect abandonat/amănat din lipsă de fonduri.

Scriitorii au lăsat mărturie peste timp foarte multe reportaje și chiar romane, astăzi având posibilitatea să aflăm cum a trecut comunitatea ieșeană peste catastrofele provocate de inundațiile de proporții din anii 1871, 1932, 1970 etc.

Podul „Tudor Vladimirescu”, modernizat pentru turism

Podul „Tudor Vladimirescu” a fost construit în perioada 1964 – 1965 și are o lungimea de 46 m, din care 38 m reprezintă deschiderea centrală. Podul asigură circu-

lația între cartierele Tudor Vladimirescu și zona Industrială, devenite poli de turism, comerț și cultură, fiind și loc de promenadă pentru studenții din Campusul studențesc cu același nume. Structura sa rutieră este de 4 benzi de circulație și 2 linii de tramvai amplasate în axul podului, iar lățimea totală a părții carosabile este de 20 m. Suprastructura podului Tudor Vladimirescu este realizată sub forma unor cadre cu stâlpi în „V”, cadrul fiind alcătuit din riglă, stâlpi verticali (penduli) și tiranți înclinați. Infrastructura podului este realizată din fundații tip cheson deschis. Acest pod este recent reabilitat, fiind folosită o metodă recentă, a materialelor compozite.

Urbanizarea și regularizarea cursurilor apelor curgătoare din Iași a fost bine gândită, drept dovadă fiind dispariția inundațiilor care afectau mari zone ale municipiului. Cu această ocazie, au fost introduse în subteran unele cursuri de pârauri, fiind eliminate și podurile aferente. Un exemplu în acest sens îl constituie sectorul pâraului Cacaina, peste care a fost construit Bulevardul Tudor Vladimirescu, și strada C.A. Roseti, cu câte două benzi pe sens și trotuare.

Traficul intens al Iașului a determinat construirea a patru pasaje rutiere peste liniile de cale ferată, care traversează municipiul, acestea dovedindu-se a fi soluții foarte bune pentru traficul dintre cartiere. Acum se caută soluții pentru reabilitarea acestora, intemperii și traficul punându-și amprenta pe structura lor de rezistență.

Aspecte de neconformitate și recomandări:

Încercări nedistructive la fundații indirecte poduri rutiere și CF (II)

P.F.A. Ștefan VIOLEANU, Iași

A doua parte a lucrării prezintă o serie de recomandări privind aplicarea metodelor de testare agrementate la noi în țară, respectiv ultrasonică de impuls și impedanță mecanică, pe tipuri de construcții și piloți forți. Conform prevederilor din reglementările românești, ambele metode au aceeași valoare tehnică de aplicare. Lucrarea relevă în primul rând unele aspecte de neconformitate pentru fiecare metodă de testare, precum și cauzele neconformităților. Cele două metode au fost prezentate în amănunt în numărul trecut al revistei Drumuri Poduri și s-au arătat diferențele tehnice și de aplicare dintre ele. Această lucrare este rezultatul experienței de aproape 20 de ani a laboratorului PFA VIOLEANU ȘTEFAN (autorizații ISC nr.3317/2017 și AFER 501/2014) în domeniul încercărilor nedistructive pe coloane forate (piloți forți) cu diametrul mare, pereți mulați, barete etc, din cadrul fundațiilor indirecte ale podurilor rutiere/CF sau ale altor construcții, aceasta adresându-se factorilor implicați în proiectarea și execuția acestora.

1.4 Neconformități întâlnite la piloții forți cu diametrul mare, ce pot influența negativ rezultatele încărcărilor prin aplicarea metodelor US și IM

Prezentăm în continuare o serie de neconformități ale sistemelor de carotaj, montate în cadrul piloților ce se încearcă prin metoda US și neconformități ale capetelor piloților ce se încearcă prin metoda IM.

1.4.1 Metoda ultrasonică de impuls (US)

Neconformitățile posibile care pot apărea la sistemele de carotaj ultrasonic și care nu pot fi remediate înaintea realizării încercărilor sunt prezentate în continuare.

a. Neconformități din cauza alegerii necorespunzătoare a țevilor de carotaj

Neconformitățile care pot apărea din cauza alegerii țevelor sunt: lipsa unei rigidități corespunzătoare în plan orizontal, existența unor bavuri sau a altor corpuri tari, grăsimi vegetale (uleiuri, păcură etc.) în interioarele acestora și diametre necorespunzătoare.

Rigiditatea țevelor în plan orizontal este deosebit de importantă, aceasta fiind realizată (așa cum am arătat mai sus) prin legarea țevelor în interiorul armăturii de cercurile orizontale. În timpul betonării pilotului, sub presiunea betonului în mișcare, țevile sunt solicitate în plan orizontal. În cazul în care nu au rigiditatea necesară, pot flamba și astfel apar deficiențe de deviere de traseu. Având în vedere acest lucru, la execuția sistemelor de carotaj ultrasonic recomandăm folosirea, în exclusivitate, a țevelor de metal. Ele trebuie alese astfel încât să aibă diametrul constant pe toată lungimea lor și să nu conțină bavuri sau denivelări în interior, care ar putea duce la blocaje de transductori. Nu este recomandat a se folosi țevile de plastic, deoarece, indiferent cât de bine sunt solidarizate de cercurile orizontale, pot apărea devieri de traseu, în special la părțile superioare ale piloților. De asemenea, din cauza caracteristicilor intrinseci ale acestora (densitate și natura materialului din compoziție) semnalul ultrasonic este deosebit de mult diminuat la emisie și greu receptat, reducându-se mult intensitatea acestuia, încât pe distanțe mai mari de 60 sau 70 cm între transductori, emisia-recepția lui este imposibilă.

Bavurile, corpurile tari existente pe interioarele țevelor împiedică trecerea transducerilor. De asemenea, existența unor grăsimi vegetale diminuează foarte mult intensitatea semnalului ultrasonic, încât în anumite cazuri testarea devine imposibilă.

Diametrul interior al țevelor trebuie ales în funcție de diametrul transducerilor, în caz contrar pot exista două situații. Fie nu intră transductorii pe țevi, fie există o diferență excesiv de mare de diametre, această situație putând produce baleiaje inadmisibile care introduc erori mari în măsurare. Aici trebuie să specificăm faptul că diferența acceptată de diametru dintre transductori și interiorul țevelor trebuie să fie de max. 5 mm. În caz contrar, când aceasta este mult mai mare, prin balansarea transducerilor în țevi se introduc variații semnificative ale vitezelor ultrasonice, acestea putând fi interpretate ca fiind din cauza unor anomalii ale betonului. În multe cazuri, ele se pot cumula și cu cele rezultate din micile anomalii ale betonului, ducând astfel la obținerea unor rezultate care sunt neconforme cu realitatea integrității betonului din piloții testați. Este bine ca înainte de alegerea diametrului țevelor, să se consulte un laborator de specialitate în carotaj ultrasonic, deoarece acesta poate avea transductori de diferite diametre. În caz general, la noi în țară, se folosesc țevile metalice cu diametrul interior de 58 mm și grosimea buzei de minimum 3 mm.

b. Neconformități de deviere de trasee din cauza montării greșite a țevelor în piloți

Procedura de încercare prevede introducerea valorilor distanțelor D1, D2 și D3, (vezi Figura 1 din numărul trecut al revistei) succesiv în aparatul de măsură ultrasonică, în scopul determinării vitezelor unei ultrasonice, pe tot parcursul testării unui pilot. Acestea sunt determinate prin măsurarea distanțelor dintre țevi, numai la partea superioară a pilotului, după demolarea și descoperirea acestora sau demolarea conform cerinței din proiect. La piloții conformi, acești parametri trebuie să rămână constanți pe toată lungimea pilotului. Pentru a se respecta această condiție esențială, țevile de carotaj trebuie să fie paralele pe toată lungimea pilotului. În acest sens, ele sunt legate de carcasa de armătură (de cercurile orizontale, cu inele sudate) echidistant și vertical, în așa mod încât distanțele D1, D1, D3, măsurate la partea superioară, vizibilă a pilotului (vezi Figura 1), să fie egale pe toată lungimea carcasei, implicit a pilotului. În cazul piloților la care este necesară montarea a două sau mai

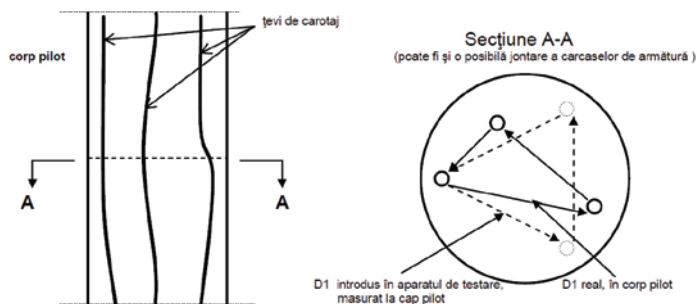


Figura 3 - Neconformitate din deviere de traseu țevi, în corp pilot

multe carcase de armătură, trebuie avut în vedere faptul ca acest paralelism să fie continuat din carcasă în carcasă, pe toată lungimea pilotului. În caz contrar, modificându-se distanțele menționate, în cadrul unor secțiuni, din cauza nesolidarizării conforme a țevilor pe cercurile orizontale sau nerespectării condiției de paralelism, variațiile de viteză neconforme posibile sunt urmare a acestor devieri și nu unor anomalii ale betonului - vezi Figura 3. În multe cazuri, ele se pot cumula cu cele apărute din cauza defectelor locale minore, ducând astfel la concluzia eronată că în aceste secțiuni sunt anomalii semnificative, grave (în special în cele de trecere de la o carcasă de armătură la alta), care contravin realității.

Devierea de traseu este posibilă și la partea superioară a pilotului. În multe situații, din cauza folosirii neconforme a echipamentelor de betonare (în special a pâlniei) sau a legării superficiale a țevilor de carcasa de armătură la capul pilotului, acestea sunt deplasate în exterior sau îndoite în lateral - vezi Figura 4. Din motive subiective, după încheierea procesului de betonare (grabă, neatenție etc.), țevile nu mai sunt îndreptate sau așezate/aduse la forma inițială de paralelism, situația fiind deosebit de gravă atunci când demolarea pilotului se realizează pe înălțimi mici (sub 1 ml). În această situație, pilotul ar trebui demolat până la nivelul unde putem considera că țevile sunt paralele în continuarea corpului pilotului.

c. Neconformități din cauza îmbinării greșite a țevilor în piloți

Se cunoaște faptul că țevile folosite la execuția sistemelor de carotaj (ne referim numai la cele metalice) au lungimi de maximum 6 m. Pentru piloții care au fișele de foraj peste această dimensiune, în alcătuirea acestor sisteme este necesară îmbinarea țevilor. Condiția calitativă a îmbinării este aceea ca transductorii echipamentului de testare (fie el emițător sau receptor - ei sunt cilindrici și au aceleași diametre) să treacă ușor fără a se bloca. În acest sens, îmbinarea trebuie realizată prin așezarea perfectă cap la cap a țevilor, în interiorul ei, pe contur, să nu existe bavuri rezultate din suduri sau tăierea țevilor - vezi Figura 5a. Pentru a se realiza acest lucru, după așezarea țevilor cap la cap, se execută două trei afturi de sudură, apoi se acoperă toată îmbinarea, pe

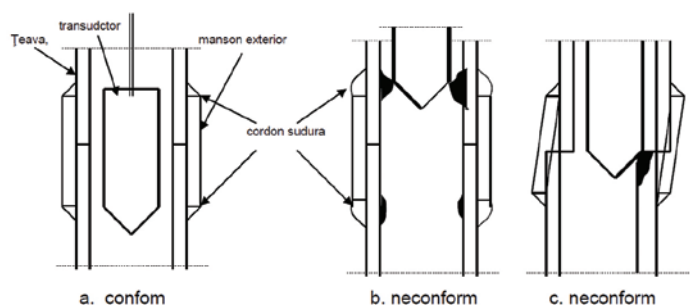


Figura 5 - Neconformități privind îmbinarea țevilor, în cadrul sistemului de carotaj

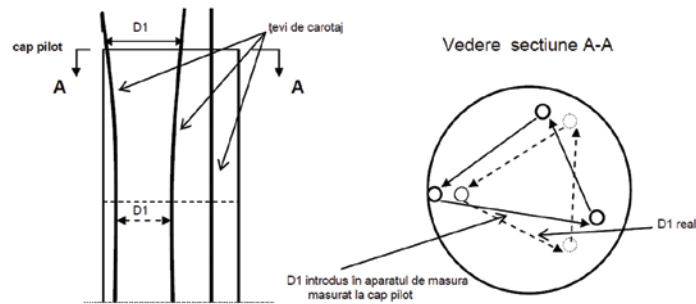


Figura 4 - Neconformitate din deviere de traseu țevi, la cap pilot

exterior, cu un manșon de tablă, necesar solidarizării îmbinării. Acest lucru este deosebit de important a se realiza la montaj, în timpul jontării carcaselor de armătură. Urmează apoi sudarea pe conturul manșonului, pe ambele capete (la montarea carcaselor unul dintre capetele manșonului se realizează în timpul jontării acestora). Sudura manșonului trebuie făcută cu mare atenție, cordonul de sudură trebuie să fie realizat subțire, întrerupt, fără a topi țeava în profunzime. În caz contrar, vor apărea bavuri interioare care vor bloca transductorii - vezi Figura 5b. Nu se vor folosi, în niciun caz, țevi cu diametre diferite. În multe cazuri, deși se folosesc manșoane, țevile nu sunt centrate cap la cap, reducându-se foarte mult diametrul interior în îmbinare, astfel ducând la blocarea sau netrecerea transductorului - vezi Figura 5c.

În cazuri de blocaje/netreceri ale ambilor sau numai ale unuia dintre transductori prin diferite secțiuni, procesul de testare se întrerupe pe minimum două direcții, pilotul fiind încercat parțial, iar rezultatele obținute nu pot fi considerate concludente pentru analiza integrității acestuia. Problema devine deosebit de acută atunci când blocajul se realizează la primele înnădituri ale țevilor (de obicei, acest fenomen se întâlnește la 3 sau 4 m adâncime pilot, considerând nivelul de plecare cel de la care se începe testarea).

d. Neconformități din cauza deteriorării sistemelor de injecție pe vârfuri ale piloților

Sistemele de injecție pe vârfuri ale piloților nu fac parte din cadrul sistemelor de carotaj ultrasonic. În cazul în care acestea nu sunt executate corect (nu se dă atenție execuției corecte a sudurilor și a dimensionării, impermeabilizării etc.) la montajul carcaselor în foraje ele se deteriorează, iar materialul noroios din stratul de fundație necoeziv (nisip cu apă), sau în unele cazuri laptele de ciment din beton pătrund în acest sistem astfel colmatând țevile de carotaj pe anumite înălțimi de pilot. Nivelurile de umplere sau colmatare sunt în unele cazuri chiar până la mijlocul pilotului. În acest mod, piloții cu aceste deficiențe pot fi testați parțial, în majoritatea cazurilor ducând la o analiză neconcludentă a integrității lor. Dacă pentru deficiențele prezentate până acum nu există soluții de remediere, deficiența cauzată de deteriorarea sistemelor de injecție pe vârfuri ale piloților poate fi remediată în totalitate, în majoritatea cazurilor, prin decolmatarea țevilor cu presiune de apă sau aer, acestea fiind curățate până la vârfurile piloților, dar numai în cazurile în care în țevi se afla material solubil, noroios (operațiunea este imposibilă în cazul existenței laptelui de ciment întărit).

1.4.2 Neconformități întâlnite la capetele piloților, înaintea aplicării metodei IM

Încercarea prin metoda IM nu se poate realiza atunci când piloții au capetele acoperite cu mortar întărit amestecat cu impurități de pământ sau alte materiale ocazionale. De asemenea,

Încercarea nu se poate realiza pe capete cu forma rămasă după turnarea pilotului (tip mușuroi) sau cu denivelări pronunțate după demolare. Chiar dacă capetele au fost demolate până la betonul conform/sănătos, cu ajutorul picamerului, acestea pot conține porțiuni cu exfolieri sau beton detunat/fisurat. Este evident faptul că pe o astfel de suprafață nu se pot aplica loviturile cu ciocănelul, deoarece unda de șoc nu se va transmite în masa pilotului. De asemenea, nici accelerometrul nu poate fi lipit, întrucât acesta nu va prelua reflexiile din toată masa pilotului. În conformitate cu prevederile procedurii de pregătire a piloților pentru testarea IM, ei trebuie demolați, cel puțin până la betonul conform/sănătos și făcută finisarea orizontală a capetelor. Zonele de batere cu ciocănelul și lipirea senzorului trebuie alese astfel încât suprafețele betonului să fie compacte. Înainte de testare, acestea se vor șlefui cu o piatră de polizor conică.

2. Recomandările noastre în alegerea metodei adecvate de încercare, în funcție de tipul de fundație indirectă, formată din piloți forțați cu diametrul mare

Având în vedere experiența noastră, dobândită în aproape 20 de ani de practică continuă în domeniul testărilor, pentru determinarea integrității betoanelor la construcțiile îngropate, prin metode nedistructive, ne putem permite să furnizăm câteva recomandări, numai cu caracter informativ, factorilor decizionali în proiectarea și execuția unor construcții, care conțin fundații indirecte (piloți forțați cu diametrul mare, pereți mulați, barete etc.).

Considerăm că la alegerea uneia din metodele de încercare sus-menționate, pe lângă dimensiunile piloților (lungimi/diametre - vezi condiția specificată la punctul 1.3), ar trebui să se ia în considerare nu numai prevederile normelor tehnice în vigoare, ci și caracteristicile fundațiilor indirecte ale construcțiilor, adică număr de elemente/fundație, lungimi elemente încastrate în stratul bun de fundare și nu în ultimul rând dacă se realizează injecție în straturile din vârfurile piloților. De asemenea, credem că ar trebui luate în considerare și gradele de clasificare după importanța construcțiilor și gradul de expunere la factorii externi atmosferici agresivi, de exemplu cel salin din zona Mării Negre. Referitor la prevederile normelor în vigoare, standardul românesc STAS 2561/4 din 1990, la cap. 7.2, prevede determinarea „continuității” betonului în proporție de min. 10% din numărul total al elementelor de fundare, dar minimum unul pe fundație, la înțelegerea dintre proiectant, beneficiar și executantul lucrării, cu condiția ca toate elementele de fundație să fi fost executate în mod corect. În caz contrar, se vor încerca, în mod obligatoriu, toate elementele de fundare, care au avut incidente tehnice nedorite în execuție. Metodele folosite (așa cum prevede standardul) pot fi carotajul US, prin echiparea elementelor de fundare cu trei sau patru țevi sau IM. Standardul european SR EN 1536 din 2004 prevede, la cap. 9.3.1 tab. 16, determinarea integrității elementelor de fundare, fără a fi indicată o frecvență sau metodă, cu mențiunea că acțiunea este supusă la interpretări. Din această prevedere se poate înțelege și faptul că la orice lucrare de construcție, trebuie încercate toate elementele din fundația indirectă, prin una dintre metodele agrementate în țara noastră. *De aici se poate trage concluzia că normele tehnice românești nu indică metoda ce trebuie folosită, metodele agrementate US și IM la noi în țară fiind pe aceeași scară de importanță tehnică.*

Privitor la caracteristicile fundațiilor indirecte, considerăm că o importanță deosebită o are numărul de elemente de fundare și lungimea acestora. Se cunoaște faptul că proiectanții stabilesc

lungimea elementului de fundare pe criteriul găsirii stratului bun de fundare, iar numărul acestora pe criteriul asigurării stabilității siguranței și durabilității în exploatare a construcției, sub acțiunile sarcinilor proprii și în exploatare. Având în vedere practica noastră pe șantiere, am întâlnit fundații cu suprafețe relativ mari (de ex. la clădiri civile, industriale) cu număr mare de elemente de fundare și lungimi de până în 15 sau 20 m și fundații cu suprafețe relativ mici în cazurile podurilor rutiere/CF, consolidări, unde numărul elementelor de fundare este mic și lungimile sunt de obicei peste 20 m, până la 40 m.

Având în vedere diferențele tehnice dintre metodele de încercare specificate mai sus, o recomandare generală ar fi folosirea metodei IM la fundații cu suprafețe mari și număr mare de elemente de fundare, iar metoda US la fundații cu suprafețele mici cu număr mic de elemente de fundare, dar (pentru cea din urmă) cu elemente de fundare în lungimi peste 18 sau 20 m.

În cazul în care încastrarea elementelor în stratul bun de fundare se realizează în cele necoezive, proiectanții prevăd echiparea acestora (în mod obligatoriu) cu țevi de injecție pe vârfuri. *Recomandăm ca la aceste tipuri de elemente de fundare, să se aplice, în exclusivitate, metoda de încercare US (dacă sunt montate țevi, ar fi păcat să nu se folosească această metodă).*

Gradele de clasificare a construcțiilor după importanța acestora și de expunere la medii atmosferice agresive (de ex. construcțiile din zona Mării Negre) pot fi luate în considerare și la alegerea modului de încercare a elementelor de fundare.

Recomandăm aplicarea metodei US pe toate elementele din fundațiile indirecte ale construcțiilor de poduri aflate pe drumuri de categoria I sau II (drumuri europene, expres, naționale etc.), viaducte cu deschideri mari, poduri pe autostrăzi și linii CF, în mod special când acestea sunt situate și în zona Mării Negre. Totuși, și în aceste cazuri, recomandăm alegerea metodei IM, dar numai cu condiția încercării tuturor elementelor de pe fundație și numai atunci când lungimile acestora sunt până la 18 m sau prin excepție max. 20 m.

În concluzie, sintetizând cele prezentate mai sus, recomandăm aplicarea metodei IM la fundațiile unor clădiri civile, industriale, consolidări de terasamente. Recomandăm aplicarea metodei US la fundațiile tuturor podurilor, viaductelor rutiere și/sau CF, amplasate pe toate categoriile de drumuri sau linii CF și la cele situate în zona Mării Negre, ale căror elemente de fundare au lungimi peste 18 m, care au sau nu au montate sisteme de injecție pe vârfurile piloților. La aceste tipuri de fundații, recomandăm a se aplica și metoda IM, pe toate elementele din fundație, numai în cazurile în care lungimile acestora sunt de până la 18 m, în cazuri excepționale, și 20 m.

Referințe:

1. Normativ C 26-1985 - Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive;
2. Normativ C 200-1981 - Controlul calității betonului la construcții îngropate prin metoda carotajului ultrasonic;
3. Standard SR EN 1536-2004 - Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forțați;
4. Standard SR ASTM D 5882-2005 - Testarea integrității piloților prin metoda solicitărilor de mică intensitate (impedanța mecanică, ecosonică, deformații mici);
5. STAS 2561/4-1990 - Piloți forțați cu diametrul mare. Prescripții generale de proiectare, execuție și recepție;
6. STAS 17025-2015 - Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări.

Iulie cu foc și ploaie:

Trei zile și trei nopți de viituri în județele Neamț, Bacău și Vrancea

Sezonul cald nu este unul lipsit de probleme pentru drumari. Așa cum am arătat și în numărul trecut al revistei, putem spune că vara este chiar mai imprevizibilă decât iarna, având în vedere fenomenele meteo cu totul excepționale care pun în dificultate nu doar drumarii, cât mai ales infrastructura rutieră. Acest lucru a fost demonstrat o dată în plus în luna iulie, când drumarii din zona Moldovei s-au confruntat săptămâni în șir cu fenomene meteo care în alți ani constituiau rarități. Cod Roșu sau portocaliu de ploi abundente, cu precipitații care ajungeau și la 80 l/mp, râuri umflate sau ieșite din matcă, dar mai ales scurgeri de pe versanți, care nu mai transportă în carosabil doar obișnuitul potmol, ci zeci de metri cubi de piatră, resturi arboricole și, în unele cazuri, chiar stânci de mari dimensiuni. Toate aceste elemente zugrăvesc tabloul intervențiilor lucrătorilor de la SDN-uri în luna iulie în majoritatea județelor Moldovei, dar cu precădere în județele Neamț, Bacău și Vrancea.

Bistricioara, coșmarul anual al drumarilor nemțeni

Unul dintre punctele fierbinți ale lunii Iulie a reprezentat, pentru drumarii nemțeni, localitatea Bistricioara, situată pe DN 15. O zonă superbă de munte, străjuită de Muntele Ceahlău, dar care în condiții de ploi abundente se transformă într-un adevărat coșmar atât pentru riverani, cât și pentru lucrătorii de la Secția Drumuri Naționale Piatra Neamț. Aproape în fiecare an, canalul de podeț care asigură scurgerea apelor de pe versantul din proximitate se colmatează din cauza cantităților mari de pietre transportate din munte direct în drumul național. Deși zona nu este una de trafic intens, accesul pe acest sector de drum este esențial pentru cei care doresc să ajungă în județul Harghita, dar mai ales pentru obiectivele economice din zonă. Este și motivul pentru care lucrătorii de la District Călugăreni au fost mobilizați de șeful SDN Piatra Neamț încă din prima noapte în care meteorologii au instituit Cod Roșu de ploi însemnate can-

titativ și instabilitate atmosferică accentuată. Buldoexcavatoare, excavatoare, autocamioane și muncitorii de la District Călugăreni, la care s-au adăugat utilaje închiriate sau puse la dispoziție de autoritatea locală, au fost mobilizate timp de trei zile și trei nopți pentru asigurarea scurgerii apelor fără a intra în proprietățile din zonă, decolmatarea canalului de scurgere și a podețului.

Drum închis temporar și podeț degradat

O muncă de Sisif, în urma căreia zeci de metri cubi de piatră au fost transportați cu autobasculantele. A doua zi, a venit iarăși avertizarea meteo, tot Cod roșu de precipitații, iar următoarea ploaie abundentă a făcut peisajul aproape identic. Pentru a facilita intervenția drumarilor, a fost luată iar decizia închiderii temporare a drumului național DN 15, la km 237+874, la Bistricioara. Podețul în care se descarcă în mod normal torentul format pe versant a fost din nou colmatat și deteriorat, iar apa a transportat cantități



mari de piatră pe carosabil. Traficul a fost deviat pe o rută ocolitoare, un drum județean din proximitate, astfel încât riveranii să nu aibă de suferit, necesitând un ocol de aproximativ 2 km. Pe timpul nopții, a fost prezent în zona afectată și directorul regional, al DRDP Iași, ing. Dănuț Pilă, care ne-a spus: „Au fost trei zile și trei nopți de înclăștare cu natura, dar colectivul SDN Piatra Neamț a fost la înălțime, fiind prezent în acțiune, chiar dacă au fost multe ore de nesomn și oboseală. Am mobilizat tehnica necesară pentru a-i ajuta în degajarea carosabilului de sutele de tone de piatră, potmol și resturi forestiere și am reușit redarea în totalitate a traficului. Urmează refacerea distrugerilor provocate de această calamitate, pregătindu-ne de următoarele șuvoaie de aluviuni”.

În aceeași perioadă, colegii de la SDN Focșani și Bacău au intervenit pe drumurile afectate, exemple în acest sens fiind aluncările de teren de pe DN 2N, în zona Jitia, sau pe DN 11, la Măgura. Pentru prima dată, a fost afectat și un district de drumuri naționale: cel de la Bârsești, din județul Vrancea, a fost afectat de enorma viitură a râului Putna, care a „măturat” totul din calea sa. Astfel, provocările și eforturile drumarilor sunt considerabile și în această perioadă, chiar dacă acestea sunt mai puțin mediatizate decât în sezonul rece.

Nicolae POPOVICI

IN MEMORIAM



A încetat din viață ing. Răzvan MUSCALU, fost director adjunct al D.R.D.P. Iași. Colectivul D.R.D.P. Iași anunță încetarea din viață a reputatului inginer Răzvan MUSCALU, fost director adjunct al instituției în perioada ianuarie 1991 – aprilie 1999.

Ajuns la venerabila vârstă de 84 de ani, ing. MUSCALU s-a născut la Fălticeni, județul Suceava, la 19 mai 1937. După gimnaziul și

liceul urmate la Roman, în 1960, a absolvit Facultatea de Construcții – Secția Drumuri și Poduri, din cadrul Institutului Politehnic Iași. Și-a definitivat studiile în 1981, prin cursuri postuniversitare „Trafic Rutier și Autostrăzi”, urmate în cadrul aceleiași instituții.

A activat în cadrul D.R.D.P. Iași timp de patru decenii, din 1960 până în martie 1999, perioadă în care s-a remarcat atât ca șef secție Drumuri Naționale, cât și în calitate de coordonator de șantier, într-o perioadă în care la nivelul D.R.D.P. Iași activau peste 1.400 de persoane, fără par-

tea de producție. Și-a continuat activitatea chiar și după pensionare, în cadrul departamentului Consultanță al unei cunoscute companii în domeniul construcțiilor. Văzut ca un adevărat dascăl pentru generațiile mai tinere din cadrul instituției, ing. Muscalu s-a remarcat ca un adevărat profesionist, fiind considerat unul dintre exponenții perioadei de glorie a DRDP Iași și a breslei drumarilor, în general.

Drum lin spre stele, ing. Răzvan MUSCALU!
Sincere condoleanțe familiei îndoliate!
Dumnezeu să-l odihnească!

Studentii constructori, în practică la D.R.D.P Iași

Studentii din anul III de la Facultatea de Construcții și Instalații a Universității Tehnice „Gh. Asachi”, specializarea CFDP, din Iași, au efectuat, în cursul lunii iulie, stagiul de practică la Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași. Este vorba despre un grup de 23 de viitori constructori, coordonați de dr. ing. Gheorghiță BOACĂ, șef lucrări și prodecan în cadrul universității ieșene, care au avut ocazia de a asista la lucrările executate pe șantierele deschise la obiectivele de investiții din zona Moldovei.

Primul popas l-au făcut la Podul peste Siret de la Șcheia (DN 28, județul Iași), unde erau în plină desfășurare lucrări de armare a plăcii de suprabetonare, premergătoare lucrărilor de turnare a betonului din cadrul amplexelor lucrări de întreținere periodică. Cu aceeași ocazie, au aflat că podul a fost construit în anul 1963, are patru deschideri (două de 50,35 m și două de 60 m) și o lungime totală de 236,90 m și asigură circulația pe drumul național DN 28, Roman – Iași – Albița.

Studentii au vizitat apoi Obiectul 2 al Variantei Ocolitoare BC – DN 2U, sens giratoriu DN2 Bogdan Vodă – DN 15 Lileci. Lucrarea se află într-un stadiu avansat, urmând a fi dată în exploatare în următoarele săptămâni, ocazie de a afla că Varianta de ocolire Bacău a fost transmisă în totalitate spre folosință utilizatorilor. Șoseaua de Centură Bacău are **30,8 km lungime, fiind formată din** trei obiecte. Primul, **Obiectul 1**, de peste 16 km, se compune dintr-un sector care este comun cu traseul Autostrăzii Moldova – A 7, între km 2+413 – km 18+682, șosea cu statut de autostradă, ce va fi integrată Autostrăzii București – Focșani – Pașcani – Siret.

Itinerariul studenților a cuprins apoi lucrările de pe DN 11, Măgura și Hârja, și de pe DN 12A, Tg. Ocna, județul Bacău. La Măgura, studenții au primit informații de la șeful SDN Bacău, ing. Alexandru TCACIUC (ghid care le-a fost alături prin județul Bacău), despre alunecarea de teren, care a rupt partea carosabilă, fiind instituite restricții de circulație, iar specialiștii secției au demarat deja măsurile de eliminare a efectelor alunecării. La Hârja au fost prezentate activitățile care se desfășoară, respectiv ample lucrări de consolidare a versantului cu ziduri de sprijin și montare a plaselor de retenție. Ultimul obiectiv vizitat în județul Bacău, pe DN 12A, au fost lucrările de eliminare a efectelor inundațiilor din ultimii ani, care au presupus măsuri complexe de consolidare a corpului drumului, dar și de asigurare a securității la viiturile de pe râul Trotuș.

Studentii au avut ocazia să viziteze și amplele lucrări de la Podul suspendat peste Dunăre de la Brăila, **cea mai mare lucrare de infrastructură a României din ultimii 30 de ani**. Această minune ingierească va avea o lungime totală de 1.974 m, distanța dintre cei doi piloni de 192 m, iar înălțimea podului este de 1.120 m.



La Bârlad, viitorii ingineri de drumuri au vizitat și șantierele de la Varianta de ocolire a municipiului, care va avea o lungime de 11,281, cu o lățime platformă de 10 metri. Totodată, lucrarea presupune construirea a patru poduri, trei pasaje, două intersecții la nivel și două parcuri, fiind finanțată prin Programul Operațional Infrastructura Mare (POIM) 2014-2020.

Așadar, putem aprecia că prima parte din practica studentescă este un moment de referință în viața viitorilor ingineri. „Performanța în întreținerea drumurilor naționale din regiunea Moldovei reprezintă un deziderat al activității în D.R.D.P. Iași. De aceea, am organizat în amănunt practica studentescă, oferindu-le studenților posibilitatea de a vedea pe viu lucrări dintre cele mai diverse: investiții și întreținere, drumuri și poduri, alunecări de teren, poduri afectate de inundații. Am remarcat că am stârnit un interes deosebit și avem convingerea că viitorii ingineri vor dori acum să se angajeze în instituția noastră, locul unde lucrările derulate sunt din ce în ce mai multe și mai complexe”, ne-a declarat directorul regional al D.R.D.P. Iași, ing. ec.dr. Dănuț PILĂ.

La finalul celor două zile, am aflat și impresiile pe care și le-au făcut studenții.

„Pentru mine această practică desfășurată a însemnat să ies din zona mea de confort și să experimentez lucruri pe care nici nu visam vreodată că o să le fac. Este o experiență unică, ce m-a convins că ceea ce scrie în cărțile de la facultate este doar 10% din adevărata experiență. Am învățat





că adevărata bucurie nu sunt notele din catalog, ci adevărata mulțumire este o lucrare terminată și la care ai luat parte. Notele din facultate sunt piese de șah, în timp ce experiența dobândită este tabla”, ne-a declarat studenta Alexandra-Nicoleta POPESCU. Părerea sa a fost completată de către studentul Teodor BLAGAN: „Această excursie mi-a oferit posibilitatea să îmbin cunoștințele teoretice cu realitatea din teren. Podul suspendat de la Brăila mi-a arătat cât de frumoasă este profesia de inginer CFDP și că ingineria nu are limite”.

„Ca viitor absolvent al secției C.F.D.P., această excursie de studii a fost ca o piatră de temelie pentru viitoarea carieră de inginer ce ne-a consolidat informațiile acumulate de-a lungul celor 3 ani de facultate. Este o experiență care merită trăită de toți studenții”, ne-a spus și studenta Irina SCUNDEA. De asemenea, am reținut ca fiind relevantă părerea studentei Dumitrița-Mădălina BĂNCESCU: Pentru mine, personal, vizitele pe șantiere au reprezentat o consolidare a cunoștințelor dobândite pe parcursul facultății, o experiență inedită de pe urma

căreia am avut de învățat, fie adresând întrebări, fie doar ascultând prezentările lucrărilor. Colectivul de ingineri și șeful de lucrări au răspuns fără nicio ezitare la orice nelămurire sau curiozitate pe care o aveam, fie ea și puțin puerilă. Per total, această experiență m-a ajutat să-mi dau seama că nu am greșit alegând facultatea și implicit specializarea”.

„Practica studenților din anul III – CFDP de la Facultatea de Construcții și Instalații din Iași sub forma acestor excursii de studiu desfășurate pe mai multe zile a ajuns să fie o tradiție în ultimii ani, iar acest lucru este posibil cu sprijinul D.R.D.P. Iași și a companiilor de drumuri, poduri și căi ferate. De multe ori, practica studenților continuă pe durata verii pe șantierele vizitate. Mulțumim pe această cale tuturor celor care au sprijinit vizitele de studiu pentru studenții de la Facultatea de Construcții și Instalații din Iași”, ne-a spus îndrumătorul grupei de studenți, Prodecanul ș.l.dr.ing. Gheorghiță BOACĂ.

Stagiul de practică al studenților constructori la D.R.D.P. Iași este deja o tradiție, ei efectuând practica aici și în anii trecuți. Activitatea este sprijinită și de către conducerea CNAIR SA. „Mulțumesc doamnei decan Isopescu pentru că a început colaborarea cu noi, acum fiind la practica școlară 23 de studenți. Ei vor vizita mai multe șantiere, cel mai important fiind cel de la Podul de la Brăila. Pentru a-i atrage pe tineri spre un domeniu sigur, de viitor, cu o activitate care aduce beneficii dezvoltării României, Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. a inițiat, încă din luna iunie 2020, colaborări cu facultățile cu profil tehnic din țară, în atenția studenților de la specializarea Căi Ferate, Drumuri și Poduri. Astfel, studenții care urmează această specializare în centrele universitare București, Iași, Timișoara pot să primească burse de 1.000 de lei pe lună din partea CNAIR, având și alte beneficii profesionale atât în timpul bursei, cât și ulterior. Pentru fiecare centru universitar sunt la dispoziția studenților câte 25 de locuri”, a spus ing. Mariana IONIȚĂ, directorul general al CNAIR SA.

În prezent, nevoia de calificare a forței de muncă cu informații și abilități de valorificare a tehnologiilor noi, competitive, specifice lucrărilor de drumuri și poduri are o mare importanță, iar educația și formarea profesională reprezintă factorul-cheie al competitivității.

În final, apreciem și sprijinul și implicarea Sindicatului Drumarilor „Elie Radu”, care a asigurat transportul studenților la obiectivele de infrastructură.

Nicolae POPOVICI

Analiza comportării grinzilor cu zăbrele de tip Bailey și Warren pentru o pasarelă pietonală cu deschiderea de 30 m¹

Autori:

Andrei-Dorel SARA, Blanka-Zsófia SIMON

Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Îndrumător:

S.L. Dr. Ing. Alexandra Denisa DANCIU

Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

Această lucrare are ca scop prezentarea și compararea grinzilor cu zăbrele de tip Bailey și de tip Warren din punct de vedere structural. Conformarea geometrică a celor două structuri este aceeași. Analiza structurală va fi realizată cu ajutorul programului de calcul SAP2000. Încărcările considerate pentru grinzi sunt: încărcări permanente din greutate proprie, încărcări utile din oameni, vehicul accidental pe pasarelă și acțiunea indirectă a vântului. Combinațiile de încărcări se vor aplica pe structura bidimensională. În urma rezultatelor obținute se vor compara cantitativ eforturile apărute în cele două tipuri de grinzi cu zăbrele. După aceste analize se va descrie tehnologia de execuție a structurilor de tip Bailey și importanța lor în domeniul construcțiilor.

1. Introducere

Grinzile cu zăbrele sunt structuri cu rigiditate mare și comportament bun la diferite solicitări, sunt rentabile și reprezintă o bună opțiune pentru realizarea diferitelor construcții. Structurile Warren, prin lunga lor istorie, oferă baza pentru podurile cu deschideri medii și mari, și diferite sisteme structurale din toate colțurile lumii. Modelul structurii a fost brevetat în anul 1848, de către inginerii James Warren și Willoughby Theobald Monzani [1]. Primul pod care a folosit configurația Warren este Manhattan Bridge din New York City. Aceste structuri sunt utilizate în mod obișnuit pentru deschideri mari cuprinse între 20 și 100 m [2]. Structura este realizată din două tălpi care sunt legate prin diagonale sub formă de triunghiuri echilaterale. Pentru o mai bună rigidizare, se utilizează elemente verticale numite montanți. Unul dintre principalele avantaje ale grinzii cu zăbrele Warren este capacitatea sa de a răspândi uniform încărcările în elementele sale, acesta fiind valabil în cazul în care podul este acționat de încărcări uniform distribuite. În cazul încărcărilor concentrate, structura are o comportare nefavorabilă. Prin configurația structurală și datorită nodurilor fixe în elementele structurii, apar doar eforturi de întindere și compresiune neglijând încovoierea [3]. Grinzile cu zăbrele Warren sunt frecvent folosite pentru realizarea infrastructurii podurilor feroviare. De asemenea, se utilizează la executarea hangarelor aeroportuare și la aripile avioanelor.

Una dintre cele mai mari invenții în domeniul podurilor din anii 1900 a fost podul mobil de tip Bailey, inventat de către inginerul Donald Bailey. A fost dezvoltat în 1940-1941, de către britanici, pentru utilizare militară, în timpul Celui De-Al Doilea

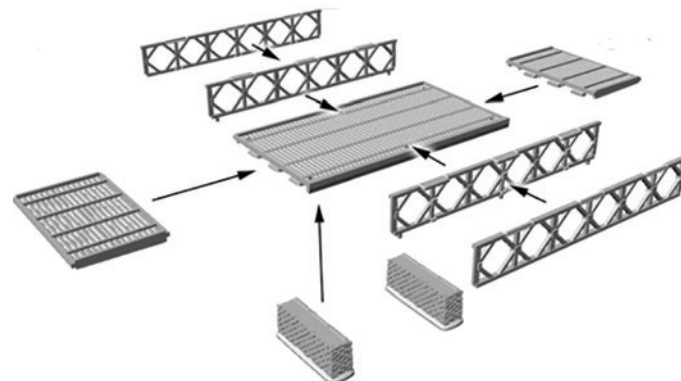


Figura 1 - Elemente structură Bailey

Război Mondial și a fost utilizat pe scară largă de către unitățile de inginerie militară britanice, canadiene și americane. Structura Bailey (Figura 1) are avantajele de a nu necesita unelte speciale sau echipamente grele pentru asamblare. Elementele podului din lemn și oțel erau suficient de mici și ușoare pentru a fi transportate de camioane și ridicate pe poziție cu mâna, fără utilizarea unei macarale. Podurile erau suficient de puternice pentru a fi străbătute de tancuri. Podurile Bailey continuă să fie utilizate pe scară largă în proiectele de construcții de inginerie civilă și să asigure treceri temporare pentru circulația pietonilor și a vehiculelor [4].

Pieseile Bailey erau fabricate din aliaje standard de oțel și erau suficient de simple încât părțile fabricate în diferite locuri să fie interschimbabile. Fiecare parte individuală putea fi transportată de un număr mic de oameni, permițând inginerilor armatei să se deplaseze ușor și rapid, pregătind calea pentru trupe și materiale care înaintau în spatele lor. Proiectarea modulară le-a permis inginerilor să construiască fiecare pod pentru a fi la fel de lung și de puternic, după necesități, dublând sau triplând panourile laterale de susținere sau secțiunile patului de drum. Astfel, configurația podurilor Bailey are diferite forme și este denumită printr-o pereche de cuvinte: SINGLE-SINGLE, DOUBLE-SINGLE, TRIPLE-SINGLE, DOUBLE-DOUBLE, TRIPLE-DOUBLE (Figura 2) [5]. Primul cuvânt reprezintă numărul de panouri puse una lângă

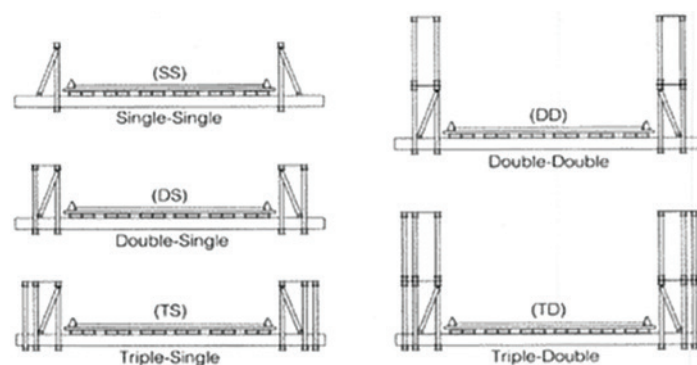


Figura 2 - Tipuri de alcătuire a podurilor Bailey

¹ Lucrare prezentată la Sesiunea Națională de Comunicări Științifice Studentești, Cluj-Napoca 14-15 Mai 2021

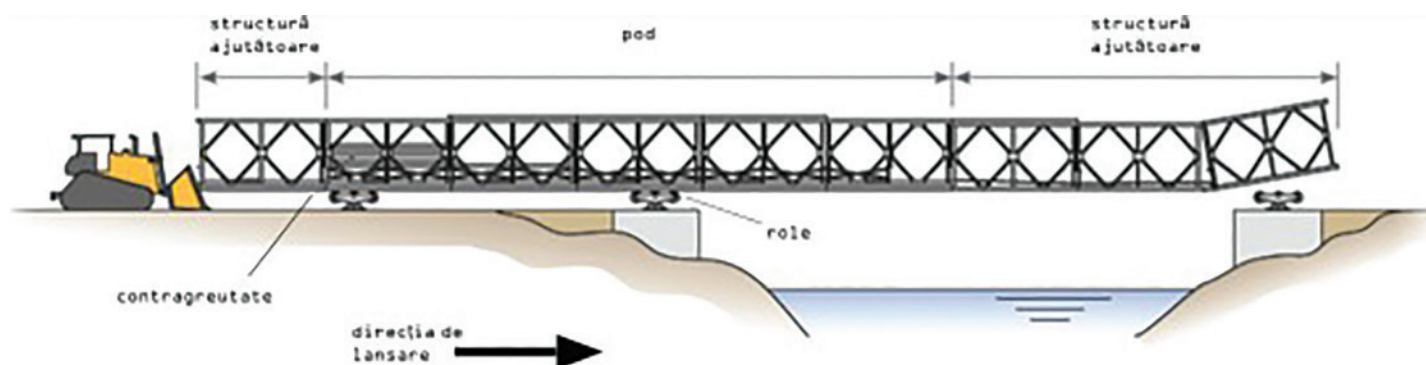


Figura 3 - Lansare pod Bailey

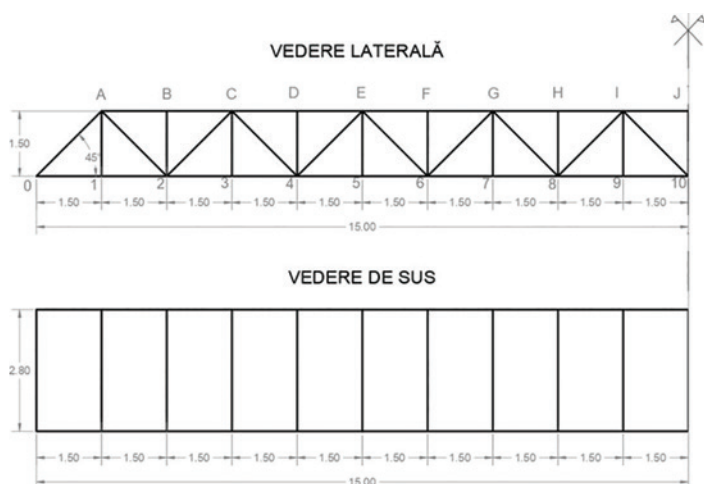


Figura 4 - Schema geometrică structură Warren

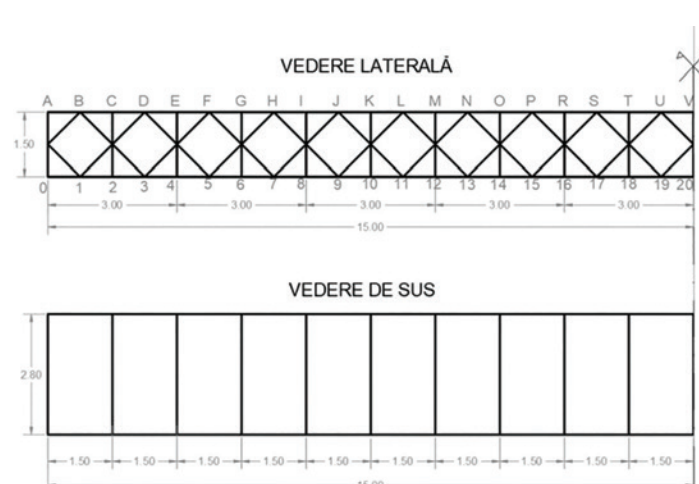


Figura 5 - Schema geometrică structură Bailey

Tabelul 1 - Secțiuni structură Warren

Element	Secțiune (mm)	Aria (cm ²)
Talpa superioară	180x100x12.5	63.75
Talpa inferioară	180x100x12.5	63.75
Diagonale	100x60x10	12,16
Montanți	100x40x4	10,56

Tabelul 2 - Secțiuni structură Bailey

Element	Secțiune (mm)	Aria (cm ²)
Talpa superioară	2IPE 200	63.75
Talpa inferioară	2IPE 200	63.75
Elemente înclinate	IPE140	12,16
Elemente verticale	IPE140	10,56

alta, iar al doilea cuvânt, numărul de niveluri pe care se montează panourile. O caracteristică utilă a structurii Bailey este capacitatea sa de a fi lansată dintr-o parte în alta a unui obstacol (Figura 3) [6]. În prima fază, se montează pe traseul accidentat niște role, care fac posibilă translația podului, după care se iau panourile și se îmbină unul în celălalt, formând-se mai multe zone ale podului; totodată se montează și structura căii pe pod. În acest sistem, porțiunea din față a podului este înclinată în sus cu ajutorul unor pene pentru a ușura trecerea dintr-o parte în alta a podului. În capătul celălalt, avem o structură ajutoare pe care o împing oamenii, un camion sau un vehicul cu șenile pe rolele montate. În final, după ce podul este așezat în poziția finală, se îndepărtează rolele cu ajutorul unor cricuri. Astfel, din acel moment, se poate exploata în regim normal.

2. Analiza comparativă

În cadrul acestei lucrări, am studiat o pasarelă cu deschiderea de 30 m, lățimea de 2,8 m și înălțimea grinzilor principale de 1.5 m. Schemele geometrice ale celor două structuri analizate sunt prezentate în Fig. 4 și 5. Grinzile principale ale struc-

turii au fost alese în soluția grinzii cu zăbrele tip Warren și tip Bailey pentru a realiza o comparație a distribuției eforturilor în elementele grinzilor cu zăbrele. În etapa următoare, am realizat predimensionarea tălpilor grinzilor cu zăbrele la solicitarea axială maximă obținută. Partea carosabilă va fi realizată dintr-o placă de beton, iar îmbrăcămintea va fi o îmbrăcămintă asfaltică. În etapa prezentată aici, de predimensionare, nu s-a ținut cont de comportamentul compozit dintre grinzile căii și placa de beton. În a doua etapă, s-au evaluat încărcările normate sau caracteristice. Acțiunile se împart în mai multe categorii în funcție de cauza din care apar. Încărcarea pe metru liniar este dată de greutatea proprie a grinzilor principale, a pieselor de îmbinare, a dalei din beton și din asfaltul turnat. Încărcările variabile sunt reprezentate de încărcarea utilă din circulația pietonilor, din vehiculul de serviciu și acțiunea indirectă a vântului. Valorile încărcărilor sunt prezentate în cadrul subcapitolului 2.2.

A treia etapă o constituie alegerea materialelor și a secțiunilor. Materialul folosit din care s-au construit cele două poduri este oțel S275 cu rezistența de curgere $f_y=275\text{N/mm}^2$ și rezistență la tracțiune $f_t=430\text{N/mm}^2$. Secțiunile folosite la cele două structuri se găsesc în Tabelul 1 și Tabelul 2.

2.1 Geometria structurilor

Geometria structurilor studiate este prezentată în Fig. 4 și 5. Elementele referitoare la geometrie sunt prezentate sintetic în Tabelul 3.

Tabelul 3 - Geometria structurilor

	Warren/ Bailey
Lungime (L)	30 m
Lățime (B)	2,8 m
Lățime utilă (Bc)	2,6 m
Unghi alfa	45 °
Lungime panou (l)	1,5 m
Înălțime structură (H)	1,5 m
Grosime dală beton	0,12 m
Grosime înveliș asfaltic	0,04 m

2.2 Încărcări

Încărcările pe care le-am luat în considerare pentru calculul grinzii principale sunt: încărcări permanente, încărcări din acțiunea variabilă principală reprezentată de oameni pe pasarelă sau vehicul de serviciu și acțiunea vântului. Situațiile de proiectare care au fost luate în considerare sunt situațiile permanente care corespund unor condiții de exploatare normale a structurii, care conform grupării fundamentale, se combină conform relației (1):

$$\sum_j \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \Psi_{0,i} * Q_{k,i} \quad (1)$$

unde:

$G_{k,j}$ - valori caracteristice ale acțiunilor permanente,

$Q_{k,1}$ - valoarea caracteristică a unei acțiuni variabile,

$Q_{k,i}$ - valori caracteristice ale acțiunilor variabile,

$\gamma_{G,j}$ - coeficient parțial de siguranță al acțiunii permanente,

$G_{k,j}, \gamma_{Q,j}$ - coeficient parțial de siguranță al acțiunii variabile,

$Q_{k,j}, \Psi_0, \Psi_1, \Psi_2$ - coeficienți de reducere la gruparea acțiunilor variabile [7].

Tabelul 4 - Evaluarea încărcărilor

Tip încărcare	Valoarea [kN/m]	Valoare [kN]
Permanente	$g_{tot} = g_{gp} + g_{sec} + g_{dala} + g_{asfalt} = 13,59 \frac{kN}{m}$ $g_{permanent} = \frac{g_{tot}}{2} = 6,79 \frac{kN}{m}$	
Utilă - oameni	$p_{om.calc} = 5 \frac{kN}{m^2}$ $p_{om.tot} = p_{om.calc} * B_c = 13 \frac{kN}{m}$	
Utilă - vehicul accidental		$Q_{SV1} = 80kN$ $Q_{SV2} = 40kN$
Acțiunea vântului	Presiunea exercitată de vânt pe structură: $w = C_{f,x} * q_{p,ze} = 0,79 \frac{kN}{m^2}$ Acțiunea indirectă a vântului: $p_{w.ind} = \frac{\frac{p_w * h_w}{2}}{B} = 0,32 \frac{kN}{m}$	

Conform SR EN 1991-2-2004: Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri, acțiunile impuse pentru pasarele sunt: încărcări datorate traficului pietonal și a cicliștilor, a construcțiilor minore și comune, din acțiunea de întreținere a structurilor (din vehicule de serviciu) și din situații accidentale. Aceste încărcări determină apariția în structură a unor forțe statice și dinamice verticale și orizontale.

În calculul static pentru încărcări verticale se consideră încărcarea uniform distribuită $q_{nk} = 5kN/m^2$ și încărcarea concentrată $Q_{fwk} = 10kN$.

În cazul în care o pasarelă este prevăzută cu un vehicul de serviciu, încărcarea concentrată Q_{fwk} se neglijează. Vehiculul de serviciu considerat ca încărcare accidentală la cele două structuri este prezentat în Figura 6. Vehiculul are patru roți, fiecare având o amprentă de 0,20x0,20 m iar distanța dintre cele două osii fiind de 3 metri iar distanța între roți de 1,30 m. Încărcarea roților din față se notează cu Q_{SV2} și are valoarea de 40kN. Roțile din spate au o încărcare de două ori mai mare decât cele din față notate cu $Q_{SV1} = 80kN$.

În cadrul calculelor, se folosesc coeficienți parțiali de siguranță de 1,35 atât pentru greutatea proprie, cât și la încărcările din oameni și din vehiculul de serviciu.

Totodată, la acțiunile indirecte ale vântului coeficientul parțial de siguranță este de 1,5, iar valoarea coeficientului de reducere este de 0,3. În conformitate cu grupurile de încărcări la pasarele, se poate lua pasarela încărcată fie cu oameni, fie cu vehicul de serviciu. Cele două acțiuni nu se iau în considerare simultan în situațiile de proiectare corespunzătoare exploatarei normale a pasarelei.

Încărcările rezultate în urma evaluării încărcărilor sunt prezentate în Tabelul 4. Acțiunea vântului a fost evaluată luând în considerare o altitudine de referință a celor două structuri ca fiind $Z_e = 10$ m pe un teren de categoria a II-a, care corespunde unor zone cu vegetație redusă și cu obstacole izolate, unde viteza vântului este $V_b = 16$ m/s și densitatea aerului este de $\rho_{aer} = 1,25$ kg/m³. În funcție de datele prezentate mai sus, am extras din grafic coeficientul de expunere $C_{e,ze} = 2.35$.

Tabelul 5 - Coeficienți de multiplicare pentru fiecare caz de încărcare

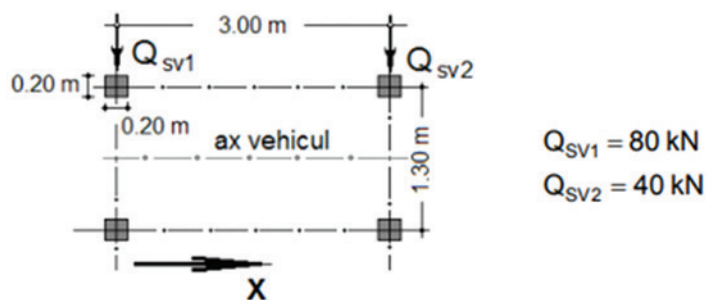
	Greutate proprie (g.Ed.g)	Acțiunea indirectă din vânt (Pw)	Încărcare din oameni (Pom)	Vehicul serviciu (VehServ)
Comb_OM_SLS	1	0,3	1	-
Comb_Veh_SLS	1	0,3	-	1
Comb_OM_ULS	1,35	0,45	1,35	-
Comb_Veh_ULS	1,35	0,45	-	1,35

Tabelul 6 - Valorile deformațiilor elastice maxime

Element	Combinatie	Val. săgeții		% reduction Bailey vs Warren	% reduction Warren vs Bailey
		WARREN	BAILEY		
Deformația elastică	OM_SLS	-0,187	-0,138	26,20%	-35,51%
	Veh_SLS	-0,14	-0,103	26,43%	-35,92%
Deformația elastică din utile	P.om	-0,09	-0,067		
	Veh.serv	-0,44	-0,032		

Tabelul 7 - Valorile eforturilor axiale maxime

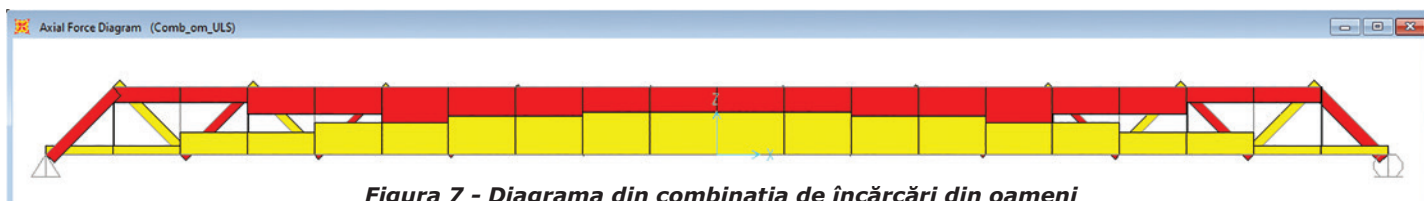
Element	Combinatie	Val ef axial max		% reduction Bailey vs Warren	% reduction Warren vs Bailey
		WARREN	BAILEY		
Talpa sup	OM_ULS	-1357	-1287	5,16%	
	Veh_ULS	-1066	-1010	5,25%	
Talpa inf	OM_ULS	1339	1282	4,26%	
	Veh_ULS	1040	1006	3,27%	
Diagonale +	OM_ULS	319	175	45,14%	
	Veh_ULS	259	140	45,95%	
Diagonale -	OM_ULS	-368	-170	53,80%	
	Veh_ULS	-288	-137	52,43%	
Montanți	OM_ULS	29	-240	927,59%	112,08%
	Veh_ULS	16	-187	1268,75%	108,56%

**Figura 6. Vehicul de serviciu**

2.3 Calculul eforturilor

Eforturile axiale în barele grinzilor cu zăbrele le-am obținut în urma modelării structurilor 2D în SAP2000. Am considerat încărcările preluate în mod egal de cele două grinzi principale. Încărcările au fost aplicate asupra structurilor sub formă de încărcări statice (greutatea proprie, acțiunea indirectă a vântului, încărcarea din aglomerări de oameni).

Datorită faptului că vehiculul de serviciu reprezintă un convoi de forțe mobile, forțe care în orice moment pot ocupa orice poziție pe lungimea structurii, am modelat acțiunea vehiculului ca o încărcare mobilă.

**Figura 7 - Diagrama din combinația de încărcări din oameni****Figura 8 - Diagrama din combinația de încărcări din vehiculul de serviciu**

Am considerat 4 combinații diferite de încărcări, la ambele stări limită de serviciu, SLS (starea limită de serviciu) și ULS (starea limită ultimă). În aceste stări limită, am luat în calcul separat încărcările din oameni și din vehicul, conform cerințelor din Eurocod. În fiecare caz de combinații, am folosit diferiți coeficienți de multiplicare, care se găsesc în Tabelul 5.

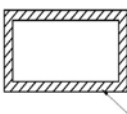
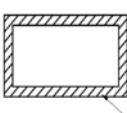
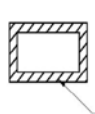
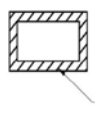
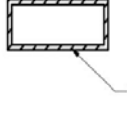
La SLS am calculat cu ajutorul programului SAP deformațiile elastice maxime, vezi Tabelul 6 și la ULS am determinat eforturile axiale maxime, vezi Tabelul 7. Diagramele de eforturi din combinația de încărcări din oameni și combinația de încărcări cu vehiculul de serviciu sunt prezentate în Figurile 7 și 8.

3. Dimensionarea structurii 2D

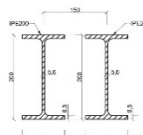
Cele două structuri analizate au fost dimensionate la eforturile obținute în urma analizei bidimensionale. Pentru ambele structuri s-a luat în considerare oțel S27: $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ și $f_u = 430 \text{ N/mm}^2$.

Secțiunile transversale utilizate pentru elementele structurii Warren sunt prezentate în Tabelul 8, alături de verificarea de rezistență corespunzătoare solicitării din fiecare element, iar pentru structura Bailey aceleași elemente sunt prezentate în Tabelul 9.

Tabelul 8 - Secțiuni transversale Warren

Element	Secțiune	Solicitare de calcul [kN]	Efort capabil [kN]	Verificare
Talpa inferioară	 180x100x12.5mm	$N_{T.I.W} = 1339$	$\frac{N_{pl.Rd.T.I.W}}{= \frac{A_{T.I.W} * f_y}{\gamma_{M0}}}$ $= 1753,13$	$\frac{N_{T.I.W}}{N_{pl.Rd.T.I.W}} = 0,76$ < 1
Talpa superioară	 180x100x12.5mm	$N_{Ed.T.S.W} = -1357$	$\frac{N_{b.Rd.T.S.W}}{= \frac{\chi_{T.S.W} * A_{T.S.W} * f_y}{\gamma_{M1}}}$ $= 1494,94$	$\frac{N_{Ed.T.S.W}}{N_{b.Rd.T.S.W}} = 0,91$ < 1
Diagonala comprimată	 100x60x10mm	$N_{Ed.D.c.W} = -368$	$\frac{N_{b.Rd.D.W}}{= \frac{\chi_{D.W} * A_{D.W} * f_y}{\gamma_{M1}}}$ $= 412,3$	$\frac{N_{Ed.D.c.W}}{N_{b.Rd.D.W}} = 0,89$ < 1
Diagonala întinsă	 100x60x10mm	$N_{Ed.D.i.W} = 319$	$N_{pl.Rd.D.i.W} = \frac{A_{D.W} * f_y}{\gamma_{M0}}$ $= 770$	$\frac{N_{Ed.D.i.W}}{N_{pl.Rd.D.i.W}} = 0,41$ < 1
Montanți	 140x40x4mm	$N_{Ed.M.W} = 29$	$N_{pl.Rd.M.W} = \frac{A_{D.W} * f_y}{\gamma_{M0}}$ $= 290kN$	$\frac{N_{Ed.M.W}}{N_{pl.Rd.M.W}} = 0,1$ < 1

Tabelul 9 - Secțiuni transversale Bailey

Element	Secțiune	Solicitare de calcul [kN]	Efort capabil [kN]	Verificare
Talpa inferioară	2 x IPE 200 	$N_{Ed.T.I.B} = 1282$	$N_{pl.Rd.T.I.B} = \frac{A_{TB} * f_y}{\gamma_{M0}}$ $= 1567,5kN$	$\frac{N_{Ed.T.I.B}}{N_{u.Rd.T.I.B}} = 0,79$ < 1
Talpa superioară	2 x IPE200	$N_{Ed.T.S.B} = -1287$	$\frac{N_{b.Rd.T.S.B}}{= \frac{\chi_{T.S.B} * A_{T.B} * f_y}{\gamma_{M1}}}$ $= 1439,25$	$\frac{N_{Ed.T.S.B}}{N_{u.Rd.i.B}} = 0,89 < 1$
Elemente verticale și înclinate	IPE 140	$N_{Ed.i.B} = 240$	$N_{u.Rd.i.B} = 362,48$	$0,66 < 1$

4. Concluzii

În urma analizei realizate, s-a constatat că pentru o structură de pasarelă pietonală de aceeași deschidere și gabarit, distribuția eforturilor axiale în structurile de tip Bailey cunosc o reducere de 4...5% în tălpi (talpa superioară și talpa inferioară) comparativ cu structurile de tip Warren, în timp ce valoarea efortului axial este redusă cu 50% în elementele verticale și cele înclinate în structura Bailey.

În urma dimensionării, s-a constatat că pentru structura tip Bailey, sunt necesare 2 profile IPE200 pentru a prelua solicitările din tălpi, iar pentru elementele înclinate, sunt necesare profile IPE140, a căror dimensiune rezultă din distanța la care sunt dispuse profilele IPE200 din tălpi, din punct de vedere al verificării de rezistență fiind ușor supradimensionate elementele înclinate și verticale.

De asemenea, succesul pe plan mondial al podurilor Bailey este designul modular unic și asamblarea lor cu ajutor minim de echipamente grele deoarece sunt fabricate din oțel standard care are o greutate proprie mică. Astfel, aceste poduri sunt niște structuri economice atât la nivel de fabricare, cât și la nivel de execuție [8].

BIBLIOGRAFIE

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Warren_truss;
2. https://www.steelconstruction.info/Trusses#Warren_truss;
3. <https://www.engineeringcivil.com/what-are-the-differences-among-warren-truss-howe-truss-and-pratt-truss.html>;
4. https://ro.other.wiki/wiki/Bailey_bridge;
5. <https://web.mst.edu/~rogersda/umrcourses/ge342/Bailey%20Bridge-revised.pdf>;
6. <https://www.chuaneu.com/our-products/steel-structures/bailey-bridge/>;
7. UT Press, P. Moga, Ș. I. Guțiu, C. Moga, Pasarele pietonale – lucrare de sinteză;
8. <http://m.ro.jsbaileybridge.com/steel-frame-bridge>.

MONDORUTIER

SUA - EUROPA:

Siguranța rutieră în SUA, tendințe negative în pandemie față de siguranța rutieră din UE



Cele mai recente date din SUA relevă o tendință îngrijorătoare în ceea ce privește siguranța rutieră. În ciuda nivelurilor reduse de trafic, a numărului mai redus de călătorii și a distanțelor totale mai mici parcurse din cauza pandemiei, decesele în accidente rutiere din SUA nu au scăzut, dimpotrivă. În ciuda reducerii numărului de călătorii, numărul deceselor din traficul SUA a crescut cu 7% în 2020, fiind vorba de cea mai mare creștere din SUA din ultimii 13 ani, scrie revista World Highways.

Cifrele contrastează puternic cu cele din Europa, unde numărul deceselor în accidente rutiere a scăzut în timpul pandemiei. Drumurile europene au înregistrat o scădere corespunzătoare a accidentelor grave. Conform datelor recente ale Comisiei Europene (CE), s-a înregistrat o scădere cu 17% a deceselor rutiere în Europa în 2020. Datele arată că au existat 18.800 de decese rutiere în UE în 2020. Rata medie a deceselor pentru UE în 2020 a fost de 4,2 / 100 000 din populație.

Un număr de 10.369 de persoane care nu purtau centuri de siguranță au fost ucise în accidente rutiere din SUA în 2019, cifra crescând cu 15% la 11.883 pentru 2020. Au fost 11.512 decese ale celor uciși în accidente în timp ce purtau centura de siguranță în 2020, o scădere de 3% față de 11.844 din 2019.

De asemenea, este îngrijorător riscul pentru pietoni. Datele de la Governors Highway Safety Association (GHSA) estimează că au existat 6.721 de pietoni morți în 2020. Aceasta reprezintă o creștere de 4,8% față de cele 6.412 de decese raportate anul anterior.

BUCUREȘTI:

Un elicopter militar american a aterizat forțat în Piața Charles de Gaulle

Un elicopter aparținând Armatei americane a aterizat forțat, în data de 15 iulie, în nordul Bucureștiului, în Piața Charles de Gaulle, chiar pe șosea, unde a doborât doi stâlpi de iluminat, care au căzut peste două mașini. Nu au existat răniți datorită prezenței de spirit și pregătirii pilotului, dar și șoferilor care au observat la timp că elicopterul aflat în zbor are probleme și au accelerat pentru a face loc aparatului de luptă american care pierdea din înălțime. Elicopterul Black Hawk zbura în formație în timpul exercițiilor de pregătire a paradei de Ziua Aviației, sărbătorită pe 20 iulie. El a ajuns la sol în siguranță în Piața Charles de Gaulle, punct nodal important între Aeroporturile Băneasa și Otopeni și centrul orașului, aflat în imediata apropiere de sediul Televiziunii Române. Pe Bulevardul Kiseleff, care face legătura cu sediul Guvernului, dar și pe celelate bulevarde radiante din rondul Pieței Charles de Gaulle traficul a fost blocat. În urma incidentului, au fost anulate toate zborurile dedicate acestei zile. Potrivit Mediafax, elicopterul militar a fost luat pe un trailler dus la Baza Mihai Kogălniceanu, pentru a fi expertizat



Cluj-Napoca, 20-22 octombrie 2021:

Seminar internațional privind transporturile rutiere și poluarea

Organizatorii seminarului internațional *Environmental Sustainability of Road Transport: Air Pollution, Noise and Relationship with Energy Transition and Climate Change* (Sustenabilitatea transportului rutier din perspectiva mediului înconjurător: poluarea aerului, zgomotul și relațiile cu tranziția energetică și schimbările climatice) transmit tuturor celor interesați invitația de a participa la evenimentul organizat sub egida PIARC la Cluj-Napoca, în perioada 20-22 octombrie 2021, și ultimele noutăți legate de acest eveniment. Redăm prezentarea seminarului și noul apel pentru lucrări. Datele limită s-au schimbat astfel: Termen transmitere rezumate: 6 august 2021, iar Termen transmitere lucrări: 17 septembrie 2021. Susținerea lucrărilor va avea loc și online. Lucrările selectate vor fi publicate în *Romanian Journal of Transport Infrastructure*, un jurnal indexat Clarivate Wos.

Context

Comitetul Tehnic 3.4: Sustenabilitatea infrastructurii și transporturilor rutiere din perspectiva mediului înconjurător al PIARC, Comitetul Național Român al PIARC și Departamentul Căi Ferate, Drumuri și Poduri al Universității Tehnice din Cluj-Napoca organizează seminarul internațional „Sustenabilitatea transportului rutier din perspectiva mediului înconjurător: poluarea aerului, zgomotul și relațiile cu tranziția energetică și schimbările climatice”.

Vă invităm călduros să participați la acest eveniment, care se va desfășura la Cluj-Napoca și în mediul online, între 20 și 22 octombrie 2021.

Obiective

Seminarul va constitui o bună oportunitate de a prezenta și lua la cunoștință bune practici, experiențe, cercetări și rezultate între autorități contractante, proiectanți, constructori, cercetători și administratori. Măsurile pentru evaluarea și limitarea emisiilor din traficul rutier, precum și aspecte privind performanțele acustice ale îmbrăcăminților rutiere, vor fi dezbătute în cadrul seminarului. De asemenea, vor fi discutate provocările referitoare la managementul, implicațiile și consecințele zgomotului din trafic, materiale performante și relațiile cu schimbările climatice și tranziția energetică. Totodată, evenimentul va constitui o ocazie deosebită pentru dezbaterile modalităților de evaluare în timp real a calității aerului, precum și de implementare a tehnicilor pentru îmbunătățirea acesteia.

Teme

Principalele teme ale seminarului sunt:

Evaluarea în timp real a emisiilor poluante din trafic rutier, în vederea îmbunătățirii calității aerului, în relație cu tranziția energetică:

- tipuri, aplicații și acuratețe privind utilizarea senzorilor în evaluarea în timp real a emisiilor poluante;
- exemple și implicații în timp real a monitorizării traficului rutier utilizând senzori;
- strategii privind controlul în timp real și managementul traficului, privind poluarea aerului;
- implicații pe termen lung a evoluției flotelor auto: ce și cum se măsoară;
- impactul pandemiei Covid-19 asupra calității aerului;
- modele de deplasare și modificări în volumele și compoziția traficului datorită pandemiei Covid-19.

Durabilitatea acustică a îmbrăcăminților rutiere, în conexiune cu dezvoltarea sustenabilă și schimbările climatice:

- metode, dispozitive și criterii pentru evaluarea durabilității acustice a îmbrăcăminților rutiere;
- evaluarea și estimarea zgomotului din trafic rutier;
- optimizarea parametrilor acustici prin îmbunătățirea proiectării, construirii și întreținerii structurilor rutiere;
- cercetări și analize privind reducerea zgomotului prin utilizarea îmbrăcăminților speciale;
- analiza reducerii zgomotului din trafic rutier;
- modelarea electronică a zgomotului;
- planificare urbană privind controlul zgomotului;
- implicații acustice pentru dezvoltare sustenabilă;
- evaluarea tranziției energetice;



ASOCIAȚIA PROFESIONALĂ
DE DRUMURI ȘI PODURI
FILIALA TRANSILVANIA



Technical Committee 3.4: Environmental
Sustainability in Road Infrastructure and Transport

MINISTRY OF EDUCATION



TECHNICAL UNIVERSITY
OF CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

Save the date:

International Seminar

**Environmental Sustainability of Road Transport:
Air Pollution, Noise and Relationship with
Energy Transition and Climate Change**

Cluj-Napoca, Romania 20-22 October 2021

Road pavements acoustic durability

Measurement and assessment of vehicle emissions

Sound absorption and noise reduction

Road noise implications

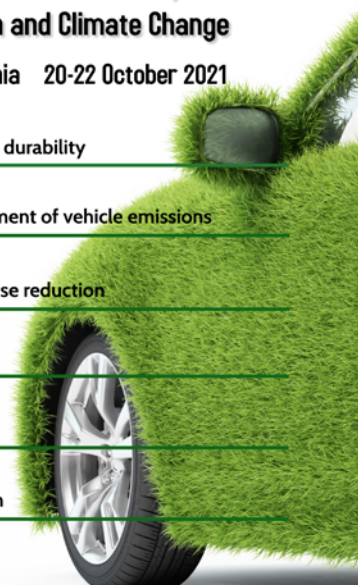
Air quality monitoring

Quiet pavements research



Coming soon - details and call for papers

<https://www.piarc.org/en/News-Agenda-PIARC/Calendar-Events/Seminars-Meetings-PIARC>



- bariere de zgomot în contextul energiei regenerabile;
- utilizarea GIS în evaluarea, modelarea și estimarea zgomotului;
- hărți de zgomot și protecție împotriva zgomotului;
- tehnici și dispozitive de măsurare a zgomotului din trafic;
- criterii pentru selectarea soluțiilor pentru reducerea zgomotului;
- cerințe și politici administrative;
- implicații ale zgomotului privind emisiile de CO₂ și schimbările climatice;
- impactul modificărilor flotei de vehicule asupra zgomotului;
- efectele zgomotului asupra sănătății, mediului înconjurător și economiei;
- materiale performante;
- sectorul de transporturi al Acordului de la Paris;
- influența stării tehnice a drumurilor asupra zgomotului.

O sesiune specială privind **impactul transportului rutier asupra animalelor sălbatice** va fi organizată, cuprinzând următoarele teme:

- efectele zgomotului asupra sănătății și reproducerii păsărilor, lilieciilor și insectelor;
- limitarea zgomotului în arii urbane sau rurale sensibile și protejate.

Rezumate

Rezumatele trebuie să:

- fie transmise într-un fișier Microsoft Word sau Open Access;
- fie redactate în limba română sau limba engleză;
- includă: titlu, autori, afiliere, e-mail contact, rezumat (max. 300 cuvinte).

Rezumatele trebuie să fie transmise ca fișier atașat prin e-mail către **seminar_piarc@utcluj.ro**

Publicare lucrări

NOU! Lucrările selectate vor fi publicate într-o **ediție specială a Romanian Journal of Transport Infrastructure** (ISSN 2286-2218, <https://sciendo.com/journal/RJTI>) și vor fi **indexate în Clarivate Web of Science**.

Comitet științific

Președinte:

- Dl. Eric DIMNET, prof. dr. ing. (PIARC & Universite Gustave-Eiffel, Franța)

Membrii:

- Dl. Janusz BOHATKIEWICZ, prof. dr. ing. (Lublin University of Technology, Polonia)
- Dl. Marc BURET, dr. ing. (Environment Protection Authority Victoria, Australia)
- Dl. Mathieu CHABOT-MOREL (Ministère des Transports du Québec, Canada)
- Dl. Stephen CHILES (Waka Kotahi NZ Transport Agency, Noua Zeelandă)
- Dl. Nicolae CIONT, dr. ing. (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România)
- Dl. Éric GUINARD, dr. ing. (CEREMA Direction Territoriale Sud-Ouest, Franța)
- Dl. Gavril HODA, dr. ing. (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România)
- Dl. Mihai ILIESCU, prof. dr. ing. (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România)
- Dl. Gary JENSEN, ing. (Federal Highway Administration, SUA)
- Dl. Roman KALINKA (General Directorate for National Roads and Motorways, Polonia)
- Dna. Daniela-Lucia MANEA, prof. dr. ing. (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România)
- Dl. James McINTOSH (Victoria Department of Transport, Australia)
- Dna. Tamara NICHOLSON (Iowa Department of Transportation, SUA)
- Dl. Stefan PÖLZLAUER (ASFINAG Bau Management GmbH, Austria)
- Dna. Carmen RĂCĂNEL, prof. dr. ing. (Universitatea Tehnică de Construcții din București, România)
- Dl. Paul ROSE (Amey, Marea Britanie)
- Dl. Shinri SONE, prof. dr. ing. (Toyo University, Japonia)

Date limită

NOU! Termen transmitere rezumate: **6 august 2021**

Termen transmitere lucrări: **17 septembrie 2021**

Program preliminar

Programul preliminar al seminarului include:

Miercuri, 20 octombrie 2021:

- Sesiune introductivă;

- Sesiuni paralele, discuții și mese rotunde;

Joi, 21 octombrie 2021:

- Sesiuni paralele, discuții și mese rotunde;

- Concluzii;

Vineri, 22 octombrie 2021:

- Vizită tehnică (funcție de condițiile sanitare în vigoare).

Limbi oficiale

Limbile oficiale ale seminarului sunt:

- româna;

- engleza.

Traducerea simultană va fi disponibilă.

Înregistrare

Taxele de înregistrare sunt:

- EUR 150 pentru prezența fizică;

- EUR 70 pentru prezența online.

NOU! Înregistrarea și plata online vor fi disponibile în curând.

Locație

Seminarul se va desfășura la Grand Hotel Italia***** din Cluj-Napoca, România. Informații privind posibilitățile de cazare și deplasare vor fi disponibile în timp util. De asemenea, va fi disponibilă participarea online, inclusiv pentru autori și prezentatori.

Contact

Pentru orice informații, nu ezitați să ne contactați prin e-mail:

seminar_piarc@utcluj.ro

- Dna. Eva VAN DEN BOSSCHE (Flanders Department of Mobility and Public Works, Belgia)

- Dl. Min Min YUAN (Research Institute of Highway Ministry of Transport, China)

Comitet tehnic

Președinte:

- Dl. Nicolae CIONT, dr. ing. (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România)

Membrii:

- Dl. Cristian ANDREI, ing. (Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere, România)
- Dl. Adrian BURLACU, dr. ing. (Universitatea Tehnică de Construcții din București, România)
- Dl. Eric DIMNET, prof. dr. ing. (PIARC & Université Gustave-Eiffel, Franța)
- Dl. Gavril HODA, dr. ing. (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România)
- Dl. Mihai ILIESCU, prof. dr. ing. (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România)
- Dl. Gheorghe ISPAS, ing. (Asociația Profesională de Drumuri și Poduri, România)
- Dna. Daniela-Lucia MANEA, prof. dr. ing. (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România)
- Dl. Paul MARC, dr. ing. (Universitatea Politehnică din Timișoara, România)
- Dl. Alexandru PETCOVICI, ing. (Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere, România)

Importanța concepției pentru succesul realizării investițiilor

Dr. Ing. Victor POPA

membru titular ASTR, președinte CNCiSC

1. Introducere

Se știe că orice investiție, inclusiv de pod, se realizează pe baza unui proiect, care cuprinde trei etape principale: concepția soluției, calculul structurii de rezistență și elaborarea propriu-zisă a proiectului.

Costul investiției depinde în cea mai mare măsură de soluția adoptată pentru realizarea ei, adică de conceperea lucrării într-o variantă optimă, aleasă dintr-o multitudine de posibilități. De aceea, se poate spune apriori că etapa de concepție a unei lucrări este cea mai importantă în procesul de realizare a acesteia.

De soluția concepută și adoptată pentru realizarea unei investiții depinde deci, în mod hotărâtor, satisfacerea optimă a indicatorilor tehnico-economici, dar și performanțele de exploatare. În cele ce urmează, vor fi prezentate câteva lucrări la care s-au conceput și s-au putut aplica soluții deosebit de favorabile din punct de vedere tehnico-economic.

2. Exemple de lucrări de poduri eficientizate prin concepție

2.1 Podul suspendat Gogoșu

Execuția Sistemului Hidroenergetic și de Navigație „Porțile de Fier II” impunea o legătură rutieră rapidă între malul stâng și cel drept al brațului Gogoșu, în zona de confluență aval cu brațul Dunărea, unde se afla în construcție barajul principal și centrala hidroelectrică din cadrul SHEN PF II (Fig.1).

Albia fluviului în zona traversării avea o lățime de cca. 400 de metri. Pentru realizarea podului care urma să traverseze această albie, beneficiarul a solicitat să fie folosite cele patru cabluri cu diametrul de 60 mm tip «locked coil ropes» (cabluri închise), rămase de la execuția SHEN PF I.

Ținându-se cont de aceste cabluri din dotarea beneficiarului, s-a întocmit un proiect de pod suspendat cu trei deschideri de 95 m + 170 m + 95 m și, respectiv, o lungime totală a suprastructurii de 360 m (Fig. 2).

Suprastructura era prevăzută a se realiza dintr-un tablier metalic cu placă ortotropă iar infrastructura, constituită din cei doi piloni și cele două culei, urma să fie fundată indirect pe piloți foraj de diametru mare. Pentru execuția piloților foraj din fundațiile pilonilor amplasați în albia minoră a fluviului, urma să se folosească o platformă plutitoare „de Long”, din import, deosebit de costisitoare. Costul total al lucrării se ridica la cca. 15 mil. dolari.

Beneficiarul nu a fost de acord cu această sumă și execuția lucrării a fost sistată.

S-au încercat diverse alte soluții provizorii de legătură între cele două maluri (pod plutitor, bararea brațului Gogoșu cu dig de anrocamente) dar s-au dovedit inefficiente.

În final, după cca. 2 ani, s-a propus o soluție îmbunătățită de pod suspendat cu trei deschideri de 60 m + 240 m + 60 m având suprastructura cu alcătuire hibridă (tablier din beton precomprimat, mai greu în deschiderile laterale și tablier metalic casetat cu placă ortotropă, mai ușor, în deschiderea centrală (Fig. 3).



Fig. 1 - Plan amplasament pod Gogoșu (hartă - arhiva personală)

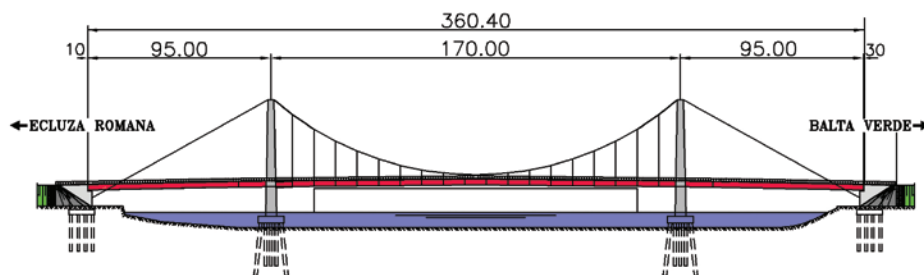


Fig. 2 - Podul suspendat Gogoșu în soluția inițială. Dispoziție generală

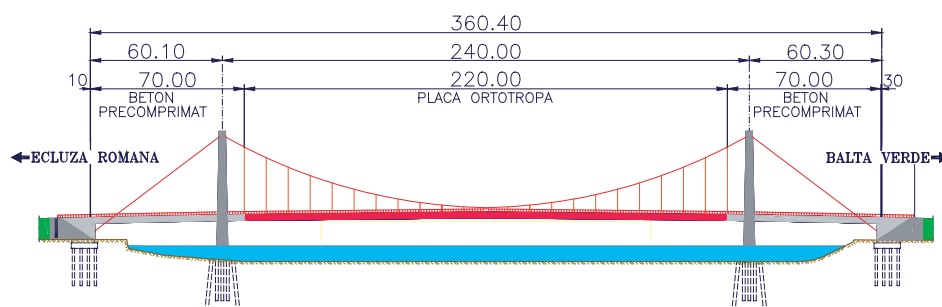


Fig. 3 - Podul suspendat Gogoșu în soluția finală. Dispoziție generală



Fig. 4 - Podul suspendat Gogoșu. Vedere generală
(Foto: Arhiva personală)

Prin această soluție, costul investiției s-a diminuat la cca. 10 mil. \$, astfel încât beneficiarul a aprobat execuția lucrării, care a fost finalizată și dată în exploatare în noiembrie 2003, în urma testării cu succes a comportării „in situ”. Aspectul lucrării executate este prezentat în Fig. 4.

Reducerea valorii de investiție a fost posibilă în primul rând prin apropierea pilonilor de maluri, astfel încât fundațiile au fost executate de pe umpluturi de pământ și nu de pe platformă plutitoare, în al doilea rând, prin economisirea substanțială a consumului de confecții metalice iar în al treilea rând, prin adoptarea unor tehnologii de execuție deosebit de eficiente.

2.2 Podul peste râul Olt la Stoenеști

Construcția sistemului hidroenergetic pe râul Olt și intenția de navigabilizare a acestuia a impus și reconstrucția unor poduri cum ar fi de exemplu cel de la Stoenеști, care să asigure un gabarit de navigație de 7 m înălțime, pe 2 șenale de câte 56 m lățime.

În scopul reconstrucției a fost propus un pod nou de 550 m lungime, amplasat la 100 m amonte de podul existent, care trebuia să constituie prima cale pentru viitoarea autostrada București- Timișoara. Podul existent trebuia demontat și demolat. Noua investiție ar fi avut o valoare foarte ridicată. Șeful statului din acea vreme a cerut ca viitorul traseu pentru autostrada

sus-amintită să treacă prin Scornicești, și nu prin Stoenеști. În aceste condiții, având în vedere că suprastructura fusese înlocuită cu doar 10 ani înainte, în final, a fost concepută o nouă soluție, constând în extinderea podului în scopul realizării celor 2 șenale de navigație care urmau să asigure gabaritul de navigație și ridicarea suprastructurii existente la un nivel corespunzător. Suprastructura existentă, constând dintr-un tablier mixt cu conlucrare simplu rezemat cu o lungime de 20,66 m și un tablier mixt cu conlucrare continuu pe 6 deschideri de câte 40,10 m fiecare, a fost ridicată cu 1,08 m la un capăt și cu 8,39 m la celălalt. Podul astfel ridicat a fost prelungit spre malul stâng cu un tablier mixt cu conlucrare continuu pe trei deschideri de câte 60 m fiecare (Fig. 6).

Folosirea acestei soluții a redus costul investiției la aproape jumătate din cel al lucrării propuse inițial.

Pentru execuția cu succes a podului a fost necesară rezolvarea a trei probleme importante:

- evitarea fisurării plăcii de beton în timpul ridicării suprastructurii;
- asigurarea aceleiași înălțimi de construcție a suprastructurii noi cu cea veche, deși noile deschideri trebuiau să fie cu 50 % mai mari;
- consolidarea fundațiilor existente conform noilor condiții de exploatare.

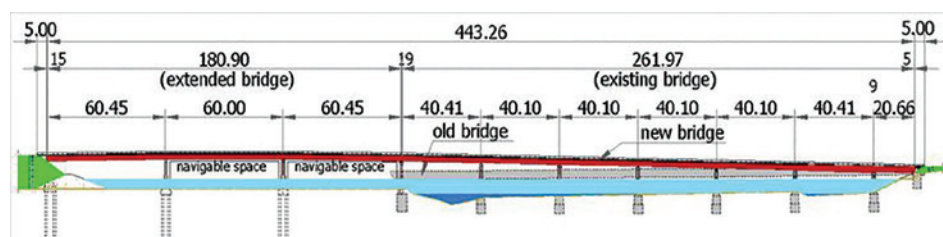


Fig. 6 - Pod peste râul Olt la Stoenеști. Dispoziție generală



Fig. 5 - Podul suspendat Gogoșu. Vedere de pe rigla pilonului mal drept
(Foto: Arhiva personală)

Realizarea noului tablier de pod cu aceeași înălțime a suprastructurii ca și a celui existent a fost posibilă cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- folosirea unui oțel de calitate ridicată (OL 52, față de OL 37 din care era executat tablierul podului existent);
- precomprimarea dalei din beton armat a structurii prin două căi: atât prin cabluri, cât și prin coborârea reazemelor intermediare;
- folosirea unei metode speciale de montare, care permite o repartitie mai bună a solicitărilor;
- folosirea unor conectori eficienți, care să realizeze îmbunătățirea interacțiunii dintre grinzile metalice și placa din beton.



Fig. 7 - Podul nou peste râul Olt la Stoenеști. Vedere generală
(Foto: Arhiva personală)

Folosirea tablierelor mixte cu conlucrare la construcția structurilor continue de poduri poate fi cea mai eficientă soluție, dacă sunt luate câteva măsuri precum:

- folosirea de pile temporare la montarea grinzilor metalice și execuția plăcii de beton, acolo unde este posibil;
- precomprimarea plăcii de beton a tablierului, mai ales prin coborârea reazemelor intermediare sau atât prin coborârea tablierului cât și prin precomprimarea plăcii;
- folosirea eficientă a conectorilor.

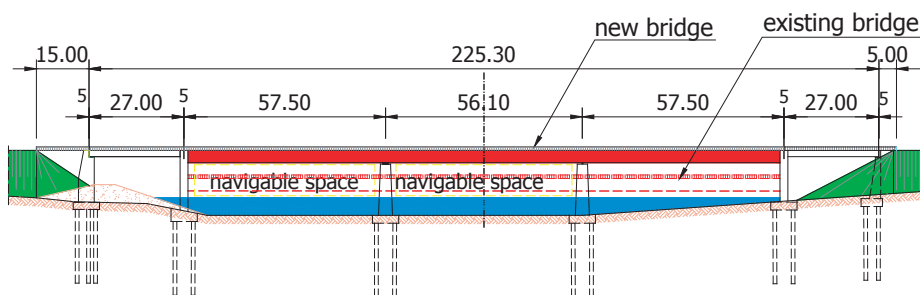


Fig. 8 - Podul peste râul Argeș la Adunații Copăcenii. Dispoziție generală



Fig. 9 - Podul peste râul Argeș la Adunații Copăcenii. Vedere generală
(Foto: Arhiva personală)

Aplicarea acestei soluții la podul de șosea de pe râul Olt la Stoenesti a condus la avantaje economice prin:

- folosirea infrastructurii existente și implicit evitarea demolării;
- reducerea cantităților de materiale (beton și metal);
- reducerea costurilor de construcție și a perioadei de execuție.

2.3 Podul peste râul Argeș la Adunații Copăcenii

Amenajarea pentru navigație a râului Argeș a impus, de asemenea, reconstrucția podului de la Adunații Copăcenii pe DN5.

Inițial, a fost propus un pod nou de 250 m lungime, care trebuia construit cu 20 m amonte de cel existent. Având în vedere că suprastructura acestuia fusese refăcută cu doar 8 ani înainte, pe vechea infrastructură, în final, a fost aplicată o soluție inovatoare prin mutarea suprastructurii existente pe o nouă infrastructură și extinderea podului cu încă 2 deschideri de câte 27 m lungime fiecare (Fig. 8).

Nu s-a folosit amplasamentul existent deoarece podul nou trebuia ridicat cu 8 m pentru a asigura înălțimea necesară pentru gabaritul de navigație, iar infrastructura veche executată în anul 1931 nu era capabilă să preia noile sarcini. Mutarea tablierului mixt cu conlucrare continuu pe trei

deschideri, având lungimea totală de 171 m și masa totală 3600 t, prin ripare pe o distanță de 20 m și ridicare cu 8 m pentru a asigura gabaritul de navigație necesar, a fost în cele din urmă un succes la momentul acela, în domeniul construcției de poduri.

Aplicarea soluției descrise a prezentat unele avantaje dintre care se pot menționa:

- reducerea costului cu cca. 50 %;
- reducerea cantităților de material de construcție și implicit a volumului de lucrări;
- reducerea timpului de execuție cu 1 an.

Aspectul podului peste râul Argeș la Adunații Copăcenii este prezentat în Fig. 9.

2.4 Pasajul hobanat Bărcănești

Realizarea tronsonului București – Ploiești al Autostrăzii A3 București – Brașov a necesitat execuția unui pasaj hobanat peste DN 1 la Bărcănești. Proiectul inițial al acestei lucrări consta într-un pasaj cu 8 deschideri de câte 40,00 m lungime fiecare și o amenajare de sens giratoriu pentru acces din DN 1 la autostradă, amplasată sub pasaj la intersecția dintre cele două căi.

Suprastructura pasajului era constituită din opt tabliere independente, alcătuite din grinzi prefabricate precomprimate simplu rezemate, cu lungimea de 40 m. Infrastructura pasajului consta din cele două culei duble de la capete și șapte pile duble intermediare. Toate elementele de infrastructură erau prevăzute a fi fondate indirect pe piloți forati cu diametrul de 1,08 m. Pila centrală a pasajului era amplasată în mijlocul sensului giratoriu amenajat dedesubt.

Pe parcursul execuției pasajului, beneficiarul a dispus mutarea amplasamentului acceselor la autostradă în altă zonă și s-a renunțat astfel la amenajarea sensului giratoriu de sub pasaj. În această situație nu

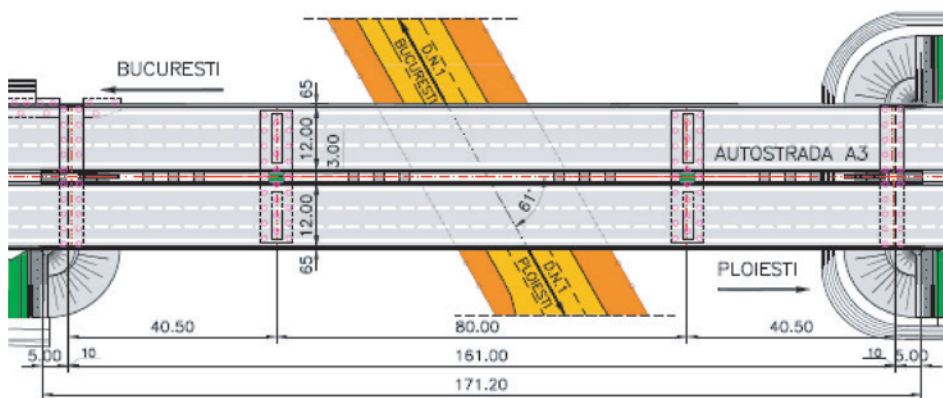


Fig. 10 - Pasajul hobanat Bărcănești. Dispoziție generală. Vedere plană

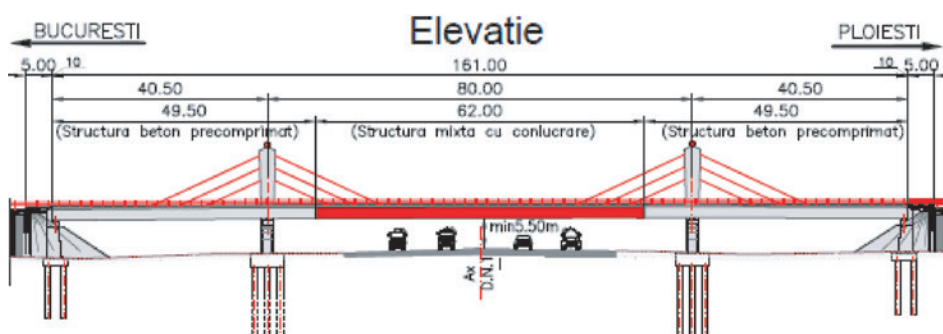


Fig. 11 - Pasajul hobanat Bărcănești. Dispoziție generală. Elevație



Fig. 12 - Pasajul hobanat Bărcănești. Vedere generală
(Foto: Arhiva personală)



Fig. 13 - Pasajul hobanat Bărcănești. Vedere de pe cale
(Foto: Arhiva personală)

mai era facilă amplasarea unei pile în zona intersecției. Însăși menținerea soluției pasajului nu mai era posibilă chiar dacă s-ar fi încercat o translație a infrastructurii în lungul traseului autostrăzii deoarece oblicitatea mare dintre cele două căi impunea ca deschiderea necesară pentru traversarea DN 1 să depășească cu mult valoarea deschiderilor proiectate (Fig. 10).

Soluția nouă care s-a adoptat la acest pasaj trebuia să respecte linia roșie inițială a căii și, implicit, înălțimea de construcție a suprastructurii, pentru a asigura gabaritul de liberă trecere sub pasaj și pentru a se utiliza, pe cât posibil, piloții forajă deja executați. Pentru respectarea acestor deziderate s-a adoptat o soluție inovativă de pasaj hobanat cu structură hibridă, cunoscut în literatura de specialitate sub denumirea de „extradosed structure”. Pasajul peste DN 1 de la Bărcănești are o structură

hobanată cu trei deschideri de 40,50 m + 80,00 m + 40,50 m = 161,00 m (Fig. 11).

Soluția adoptată pentru realizarea pasajului peste DN 1 la Bărcănești, județul Prahova este o soluție inovatoare, care se aplică de mai puțin de un deceniu pe plan internațional. Avantajul esențial al acestei soluții este acela că permite realizarea unor piloni de înălțime redusă și implicit o reducere substanțială a lungimii hobanelor, cu rezultate notabile în ceea ce privește eficiența tehnică și economică.

Tot pentru un plus de eficiență economică s-a aplicat acestei construcții o alcătuire hibridă, care a permis reducerea lungimii pasajului, reducerea consumului de oțel și implicit reducerea costului. Totodată, asemenea structuri au și un aspect estetic deosebit, ceea ce face ca acest pasaj hobanat să constituie o lucrare de referință în domeniu (Fig. 12 și Fig. 13).

3. Concluzii

Prin cele câteva exemple prezentate, s-a încercat să se demonstreze, prin date concrete, cât de importantă este concepția soluției în procesul de realizare a unei investiții. Astfel, printr-o concepție bună, se pot obține avantaje tehnico-economice notabile precum reducerea timpului de execuție și a costului, precum și îmbunătățirea parametrilor funcționali, rezistența, durabilitatea, aspectul estetic etc.

Pentru găsirea unei soluții optime, proiectantul trebuie să aibă cunoștințe teoretice în toate disciplinele care concură la desfășurarea activității de proiectare, și anume: cunoștințe topografice și geotehnice, hidrologice și hidrotehnice, mecanica construcțiilor și materiale de construcție, tehnologia de montare, noțiuni de estetică etc.

NO COMMENT



California



Transfăgărășan

Noul finisor de beton SP 154i de la Wirtgen pentru turnarea betonului în două straturi

Noul finisor de beton SP 154i a fost proiectat pentru a fi utilizat în principal pentru turnarea a două straturi de beton, pe autostrăzi și piste de aeroport. Acesta înlocuiește modelul de succes al companiei, SP 1500, și a fost folosit pe perioada reabilitării Autostrăzii D1 care face legătura între cele mai mari două orașe din Republica Cehă, Brno și Praga. Cu ajutorul a două finisoare mari de beton cu cofraje glisante și o mașină pentru tratarea ulterioară a suprafeței de beton, toate de la Wirtgen, s-a reabilitat o porțiune de autostradă lungă de 67 km în direcția de deplasare spre Praga. Pe șantier, flexibilitatea mașinilor a permis dezvoltarea unui tren de mașini cu performanțe de turnare a betonului de neegalat. Trenul de mașini a procedat la turnarea a două straturi de beton la o singură trecere și a lărgit cele două benzi de circulație, toate operațiile fiind executate în același timp.

Trenurile de finisoare mari de beton de la Wirtgen garantează rezultate perfecte

Peste 60.000 de tone de beton au fost necesare în cele 20 de zile de lucru pentru acest proiect de construcție, care a contribuit semnificativ la îmbunătățirea fluxului de trafic și la siguranța infrastructurii rutiere cehă. Această uriașă cantitate de beton a însemnat că, pe oră, s-au manipulat 333 t de beton. Pe Autostrada D1, pentru realizarea unei suprafețe de calitate a drumului, cu beton cu agregate expuse de calitate optimă, compania cehă de construcții Eurovia CS a optat pentru noul tren de mașini pentru pozarea betonului de la Wirtgen. Combinând două finisoare mari de beton cu cofraje glisante, SP 154 (i), utilizate ca finisoare pentru stratul superior de beton și stratul inferior de beton, la care s-a adăugat o mașină de posttratare a suprafeței de beton, TCM 180 (i), Wirtgen a putut din nou să-și demonstreze competența și potențialul de performanță în termeni de calitate, viteză și profitabilitate.

Operare flexibilă, încărcare ușoară

Finisorul de beton cu cofraje glisante SP 154 (i) este echipat cu patru unități pe șenile, orientabile și rotative. Acest lucru permite controlul mașinii cu flexibilitate maximă în condiții de șantier dintre cele mai diverse. În plus, unitățile pe șenile orientabile și pivotante fac ca finisoarele de beton să fie ușor de încărcat, iar modul de funcționare ECO, de ultimă generație, reduce consumul de combustibil și emisiile de CO₂, atunci când este necesară o putere medie.

Control intuitiv, ușor de utilizat

Designul consolei de comandă a modelului SP 154 (i) este același cu cel utilizat pentru flota actuală de finisoare de beton cu cofraje glisante de la Wirtgen. Prin urmare, operatorul nu mai trebuie să se familiarizeze cu el, îl cunoaște deja. Acest lucru garantează o punere în operă a betonului continuă și precisă, fără durate lungi de formare.

Turnarea a două straturi de beton, pentru o mai mare eficiență a costurilor

Dacă procesul de punere în operă a betonului în două straturi, favorizat pe șantierul ceh și pe multe altele din întreaga lume, este atât de profitabil, aceasta se datorează faptului că doar stratul superior conține beton cu agregate expuse, al cărui cost este relativ mai ridicat. Pentru stratul inferior, se poate utiliza un beton mai ieftin.

Așezarea stratului superior de beton „umed pe umed” a asigurat o legătură aderentă excelentă între straturile de pe suprafețele de drum de 11,5 m lățime și 27 cm înălțime, în direcția Praga. Împreună, stratul inferior de beton cu grosimea de 22 cm și stratul superior cu grosimea de 5 cm oferă o suprafață rutieră cu capacitate portantă extrem de mare, capabilă să reziste unui trafic intens și greutatea pe axă în continuă creștere la camioanele care transportă sarcini grele. Drept urmare, utilizarea finisoarelor de beton cu cofraj glisant SP 154 (i) contribuie, de asemenea, la îmbunătățirea siguranței rutiere și face drumurile mai durabile pe termen lung.



Foto 1 – Două finisoare de beton cu cofraje glisante, SP 154 (i) și o mașină de tratare a suprafeței, TCM 180 (i), au fost utilizate ca tren de pozare a betonului pe o porțiune de 67 km din Autostrada D1, între Brno și Praga.



Foto 2 - Betonul stratului superior este transportat de banda rulantă comandată de la distanță, peste finisorul de beton ce pozează stratul inferior și este turnat peste primul strat de beton, în fața finisorului utilizat pentru pozarea celui de-al doilea strat de beton, utilizându-se tehnica „umed pe umed”.

Alte detalii tehnice cu privire la posibile aplicații

Trenurile de mașini pentru turnarea betonului de la Wirtgen sunt formate din două finisoare de beton cu cofraje glisante și o mașină de tratare ulterioară a suprafeței. SP 154 (i) poate fi practic folosit ca finisor pentru stratul superior și inferior de beton. Dacă SP 154 (i) este folosit ca finisor al stratului de beton inferior, el este echipat cu un echipament de așezare automată a barei de dibluri, maximum trei dispozitive de fixare a barei de legătură pentru îmbinările longitudinale și armăturilor de rost, precum și cu un conveier pentru transportul betonului către finisorul de beton pentru pozarea stratului superior. Pe măsură ce mașina avansează, robustul cofraj glisant realizează pozarea la nivel a betonului, urmând ca vibratoarele electrice să asigure compactarea betonului. Apoi, diblurile și tiranții de ancorare sunt introduși cu precizie în stratul inferior. Rezultatul este o suprafață de beton ieftină și omogenă, care asigură fundația ideală pentru un strat superior de înaltă calitate.

Dacă SP 154i este utilizat ca finisor pentru stratul superior de beton, betonul stratului superior este transportat de banda rulantă comandată de la distanță, peste finisorul de beton ce pozează stratul inferior și este turnat peste primul strat de beton, în fața finisorului utilizat pentru pozarea celui de al doilea strat de beton. Stratul superior de beton este turnat folosind tehnica „umed pe umed” și este compactat cu vibratoare T, special concepute pentru execuția stratului superior. Grinzile de nivelare standard, longitudinală și transversală, realizează o șapă netedă și uniformă, în timp ce cofrajele laterale, formate din una sau două piese și reglabile hidraulic pe ambele părți, reduc pierderile de beton. În plus, cofrajele remorcate și cele reduse, special concepute, asigură formarea unor margini perfecte ale plăcilor de beton.

Mașinile de tratare a suprafețelor de beton, precum TCM 180 (i), încheie operațiunile pe șantier. Acestea pot produce diferite structuri de suprafață și pot pulveriza o dispersie pe pavajul de beton proaspăt pentru a preveni uscarea prea rapidă. Pe de altă parte, când se pune în operă beton cu agregate expuse, nu se produce nicio textură de suprafață, dar stratul superior este periat pentru a obține suprafața tipică de beton cu agregate expuse, cu o adâncime de textură de aproximativ 1 mm.

Cu puternicul său motor Cummins, ce dezvoltă 436 CP și îndeplinește standardele de emisii poluante UE Stage V / US EPA Tier 4f, noul finisor de beton cu cofraje glisante SP 154i dispune de rezerve de putere ridicate, care îi permit ca, în funcție de configurație, să realizeze turnarea betonului pe suprafețe de la 5 m până la 16 m lățime, cu o grosime de până la 450 mm.



Foto 3 - Mașinile de posttratament Wirtgen, precum TCM 180 (i), sunt responsabile pentru finisarea suprafeței de beton, crearea texturii dorite a suprafeței și pulverizarea unei dispersii pentru a preveni uscarea prea rapidă a suprafeței betonului.

SP 154i – finisor de beton pentru stratul inferior sau superior de beton

Folosită ca finisor pentru stratul inferior de beton, mașina cu cofraje glisante este echipată cu un dispozitiv de inserare automată a diblurilor, cu până la trei dispozitive de inserare a barelor de legătură și armăturilor de rost, precum și cu un conveier pentru transportul betonului către finisorul stratului superior de beton, controlat de la distanță.

Pe măsură ce mașina avansează, robustul cofraj glisant realizează pozarea la nivel a betonului, urmând ca vibratoarele electrice să asigure compactarea betonului. Apoi, diblurile și tiranții de ancorare sunt introduși cu precizie în stratul inferior. Rezultatul este o suprafață de beton ieftină și omogenă, care asigură fundația ideală pentru un strat superior de înaltă calitate.

Dacă SP 154i este utilizat ca finisor pentru stratul superior de beton, betonul stratului superior este transportat de banda rulantă comandată de la distanță, peste finisorul de beton ce pozează stratul inferior, și este turnat peste primul strat de beton, în fața finisorului utilizat pentru pozarea celui de al doilea strat de beton. Stratul superior de beton este turnat folosind tehnica „umed pe umed” și este compactat cu vibratoare T, special concepute pentru execuția stratului superior. Grinzile de nivelare standard, longitudinală și transversală, realizează o șapă netedă și uniformă, în timp ce cofrajele laterale, formate din una sau două piese și reglabile hidraulic pe ambele părți, reduc pierderile de beton. În plus, cofrajele remorcate și cele reduse, special concepute, asigură formarea unor margini perfecte ale plăcilor de beton.

Transport simplu și montaj rapid

SP 154i este echipat cu patru trenuri de șenile orientabile și pivotante, care asigură o manevrabilitate și o tracțiune foarte bună, indiferent de suprafața pe care se deplasează mașina. Faptul că unitățile ce formează trenul de pavare sunt independente unele de altele permite transportul facil de la un șantier la altul și un minimum de operațiuni de asamblare sau demontare. Gradul ridicat de automatizare a finisorului de beton SP 154i a făcut ca punerea în operă a betoanelor rutiere să devină o operațiune deosebit de profitabilă.

Ing. Valeriu BEZDEDEANU

(preluare din revista Mașini și Utilaje pentru construcții)



EUROPA:
Podul cu lanțuri Széchenyi Lánchíd din Budapesta va fi modernizat


Podul cu lanțuri Széchenyi A-Hid din Budapesta (în maghiară - Széchenyi Lánchíd), un pod suspendat care leagă Buda și Pesta peste Dunăre, va fi închis timp de aproximativ 18 luni, pentru lucrări de modernizare, anunță revista

World Highways. Lucrările au început în ciuda faptului că banii pentru proiect nu i s-au acordat deocamdată capitalei Budapesta din bugetul federal. Este vorba despre aproape 17 milioane de euro care ar fi prevăzuți pentru începerea acestui proiect. La începutul acestui an, a fost licitația care a fost câștigată cu o ofertă de 51,1 milioane de euro. Costul total este însă estimat la 75 de milioane de euro. Podul suspendat are 380 m lungime și, respectiv, 14,8 m lățime. Podul cu lanțuri Széchenyi poartă numele István Széchenyi, un susținător major al construcției sale între 1839 și 1849. Când a fost deschis, acesta a fost primul pod permanent peste fluviul Dunărea care făcea legătura între orașele opuse Buda și Pesta. Podul cu lanțuri Széchenyi este unul dintre cele două poduri supraviețuitoare proiectate de inginerul englez William Tierney Clark. Celălalt este un pod suspendat din Anglia peste râul Tamisa, în orașul Marlow.

SUA:
Probleme privind siguranța rutieră în unele state americane unde consumul de marijuana este legalizat


Ratele ridicate ale accidentelor sunt o preocupare majoră în statele SUA în care consumul de marijuana este legalizat în scopuri recreative, în special în Nevada, California, Colorado, Oregon și Washington, potrivit revistei World Highways.

Autoritățile care acționează pentru combaterea consumului de droguri și alcool în domeniul rutier au analizat două studii privind DUI (**Driving under the influence**) și accidentele rutiere. Un studiu a fost realizat de Institutul de Asigurări pentru Siguranța Autostrăzilor (IIHS), care a relevat faptul că Nevada, California, Colorado, Oregon și Washington au o rată mai mare de accidente rutiere în ultimul timp. Acest lucru a fost susținut de un alt studiu realizat de Highway Loss Data Institute (HLDI). Cele două studii arată că a existat o creștere de 6% a accidentelor rutiere cu răniți în statele California, Colorado, Nevada, Oregon și Washington, comparativ cu alte state din vestul SUA. O preocupare mai mare este că numărul accidentelor rutiere a crescut cu 4% în statele din California, Colorado, Nevada, Oregon și Washington comparativ cu alte state din vestul SUA. Cercetările efectuate de IIHS folosind simulatoare arată că persoanele aflate sub influența marijuanei prezintă timpi de reacție întârziată și au dificultăți mai mari de concentrare. De asemenea, au probleme în menținerea unei benzi și sunt mai predispuși să facă greșeli în situații de urgență. Cu toate acestea, șoferii aflați sub influența marijuanei tind să conducă mai încet, să depășească rar și să își mențină distanța față de vehiculele din față. În orice caz, problema DUI a devenit una îngrijorătoare în statele americane menționate. Există o serie de neconcordanțe în datele colectate până acum, dar ele evidențiază riscuri majore legate de șoferii care combină alcoolul cu marijuana și care pun în

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

Drum de mare viteză Craiova – Drobeta-Turnu Severin – Lugoj **1**

C.N.A.I.R. - Interviu ■ Inginerul Mircea DOROBANȚU, directorul Muzeului CFR: Podurile feroviare sunt parte a patrimoniului inestimabil care reflectă inteligența acestui popor **3**

Inoveco ■ Semnificația și avantajul marcajelor CE și EAD la produsele pentru hazarduri geologice **6**

Tehnologii în construcții ■ Proiectarea durabilității betonului: Stabilirea grosimii stratului de acoperire cu beton al armăturilor elementelor monolite (III)..... **8**

Poduri ■ Pagini de istorie: Podurile Iașiului **10**

Cercetare ■ Aspecte de neconformitate și recomandări: Încercări nedistructive la fundații indirecte poduri rutiere și CF (II) **12**

D.R.D.P. Iași ■ Iulie cu foc și ploaie: Trei zile și trei nopți de viituri în județele Neamț, Bacău și Vrancea **15**

In memoriam ■ ing. Răzvan MUSCALU **15**

D.R.D.P. Iași ■ Studenții constructori, în practică la D.R.D.P Iași **16**

Învățămant ■ Analiza comportării grinzilor cu zăbrele de tip Bailey și Warren pentru o pasarelă pietonală cu deschiderea de 30 m **18**

Mondorutier ■ SUA - EUROPA: Siguranța rutieră în SUA, tendințe negative în pandemie față de siguranța rutieră din UE / Un elicopter militar american a aterizat forțat în Piața Charles de Gaulle **23**

Eveniment ■ Cluj-Napoca, 20-22 octombrie 2021: Seminar internațional privind transporturile rutiere și poluarea **24**

Soluții tehnice ■ Importanța concepției pentru succesul realizării investițiilor **26**

Utilajele Wirtgen Group în acțiune ■ Noul finisor de beton SP 154i de la Wirtgen pentru turnarea betonului în două straturi..... **30**

pericol siguranța rutieră în statele menționate. Concluzia a fost că este nevoie de aplicarea mai severă a legilor foarte clare cu privire la DUI, de utilizarea sancțiunilor, dar și de educarea continuă a șoferilor și a potențialilor șoferi.

REDACȚIA:

Redactor:

Ing. Alina IAMANDEI

 Grafică: **Arh. Cornel CHIRVAI**

 Tehnoredactare: **Andrei COVACIU**

Corespondent special:

Nicolae POPOVICI

Secretariat:

Ing. Adriana MIHĂILĂ

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

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

Podul Perrault din Parcul Río, Madrid, Spania



JUSTIFICARE

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

Rapid și eficient

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

Reabilitări

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

Intersecții

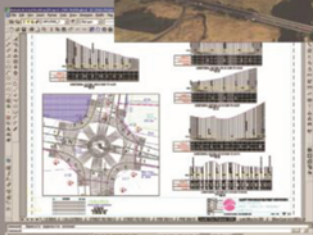
- Generare automată racordări în plan și profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeței de intersecție în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecției

Cul de sac

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

Sensuri giratorii și amenajări complexe de intersecții

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



CIVIL SITE DESIGN* **SOFTWARE COMPLET PENTRU** **PROIECTAREA DRUMURILOR**

Australian Design Company
ARD UNIC DISTRIBUTOR

**“Civil Site Design
și proiectarea completă a drumurilor”**



Civil Site Design

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

Australian Design Company

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

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

Tel 021/2521226

CADAppsAustralia
Authorized Distributor

***Advanced Road Design (ARD)**