



PUBLICAȚIE PERIODICĂ
EDITATĂ DE ASOCIAȚIA
PROFESIONALĂ
DE DRUMURI ȘI PODURI
ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235

ISSN-L 1222-4235

ANUL XXVIII / SERIE NOUĂ

drumuri poduri

IUNIE 2021

NR. 285

- Transalpina și Transfăgărășanul au fost redeschise circulației rutiere
- C.N.A.I.R.: Infiltrațiile de la Podul de la Brăila nu pun în pericol finalizarea proiectului în condiții de siguranță

CERCETARE

REFLECȚII

TEHNOLOGII

TRAFIC

RESTITUIRI

C.N.A.I.R.

Retrospectiva lunii iunie:

C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru proiectarea și execuția lotului 3 al Centurii București Nord

Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „Drum de mare viteză București - Alexandria” • Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru proiectul „Drum Expres Cluj - Dej” • C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru proiectarea și execuția legăturii dintre Oradea și A3 • Reabilitare DN 56, Craiova - Calafat, km 0+000 - km 84+020 • C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru proiectarea și execuția lotului 3 al Centurii București Nord

Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „Drum de mare viteză București - Alexandria”

C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus, în data de 16.06.2021, Cererea de Finanțare pentru proiectul Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru „Drum de mare viteză București - Alexandria”, în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 - 2020, în cadrul Axei Prioritare 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 prin dezvoltarea rețelei TEN-T centrală.

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

Rezultatul așteptat al proiectului este elaborarea Studiului de Fezabilitate pentru proiectul „Drum de mare viteză București - Alexandria”.

Valoarea totală a proiectului este de **21.566.535,32 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 - 2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul de Coeziune - 15.466.702,64 lei, 15% contribuția proprie - 2.729.418,10 lei, diferența reprezentând cheltuieli neeligibile, inclusiv TVA.

Durata proiectului: 18 luni.

Cod proiect: 152094.

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



Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru proiectul „Drum Expres Cluj - Dej”



C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus, în data de 16.06.2021, Cererea de Finanțare pentru proiectul „Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru proiectul Drum expres Cluj - Dej”, în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 - 2020, în cadrul Axei Prioritare: Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Obiectiv Specific 2.2 Apel de proiecte pentru Dezvoltarea Infrastructurii Rutiere - sprijin pregătire proiecte de investiții, Operațiunea - Creșterea accesibilității zonelor cu o conectivitate redusă la infrastructura rutieră a TEN-T.

Obiectivele generale ale proiectului sunt: eliminarea blocajelor de trafic la intrarea/ieșirea din localități și creșterea vitezei de deplasare (în afara localităților); transferul traficului național și internațional în afara localităților, ceea ce conduce la reducerea impactului transportului asupra mediului; reducerea timpului de călătorie și creșterea vitezei medii de deplasare între localitățile Cluj și Dej cât și conexiunea cu viitoarele drumuri, Drum Transregio Gilău - Apahida (TR Feleac, indicativ TR 35) respectiv Autostrada A3 Transilvania; îmbunătățirea condițiilor de siguranță a traficului rutier; reducerea numărului de accidente precum și îmbunătățirea confortului în timpul călătoriei, gestionând în același timp reducerea emisiilor de poluanți și impactului negativ asupra mediului, prin creșterea fluenței atât a traficului de tranzit, deviat pe autostrăzi, cât și a traficului rămas în zona urbană, și reducerea poluării sonore în zona localităților urbane Cluj - Dej.

Rezultatul așteptat al proiectului este realizarea Studiului de Fezabilitate pentru Drum Expres Cluj - Dej.

Valoarea totală a proiectului este de **27.009.500,80 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 - 2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională - 19.358.771,93 lei, 15% contribuția proprie - 3.416.253,87 lei, diferența reprezentând cheltuieli neeligibile, inclusiv TVA.

Durata proiectului: 18 luni.

Cod proiect: 151689.

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

C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru proiectarea și execuția legăturii dintre Oradea și A3



În data de 18.06.2021, au fost transmise adresele de comunicare a rezultatului procedurii de atribuire a contractului pentru Proiectare și Execuție „Legătură Centura Oradea (Girație Calea Sîntandrei) - Autostrada A3 (Biharia)”.

Ofertantul desemnat câștigător este SC Strabag SRL, cu **prețul de 545.910.100,02 lei fără TVA.**

Durata contractului este de **30 de luni**, din care șase luni - perioada de proiectare și 24 de luni - perioada de execuție a lucrărilor. Perioada de garanție a lucrărilor este de 84 de luni.

Lungimea traseului este de **18,96 km.**

Semnarea contractului de achiziție publică va fi posibilă după expirarea perioadei de depunere a eventualelor contestații și, respectiv, după soluționarea tuturor contestațiilor/plângerilor formulate în cadrul procedurii de atribuire.

Reabilitare DN 56, Craiova - Calafat, km 0+000 - km 84+020



C.N.A.I.R. S.A., în calitate de Beneficiar al finanțării nerambursabile alocate prin Programul Operațional Sectorial Transport 2007-2013 și prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, a finalizat, în data de 11.06.2021, contractul aferent investiției Reabilitare DN 56, Contract 5R16 - Galicea Mare - Calafat, km 47+000 - km 84+020. Contractul este parte inte-

grantă a proiectului fazat „Reabilitare DN 56, Craiova - Calafat, km 0+000 - km 84+020”.

Obiectivul general al proiectului îl reprezintă acordarea finanțării nerambursabile pentru reabilitare a 80,435 km, construirea a două poduri noi, cinci poduri reabilitate, 67 de podețe și 17 intersecții. De asemenea, reabilitarea celor 12 spații de parcare existente și îmbunătățirea condițiilor generale de circulație, ca urmare a realizării rutei de ocolire, conduc la obținerea unor economii între 60% și 62%, iar exprimate în minute, câștigul de timp se situează între 12,3 minute (pentru autoturisme) și 13,8 minute pentru vehicule grele.

Valoarea totală a proiectului 2007-2013: 206.043.510,48 lei;

Valoarea cofinanțării UE 2007-2013: 110.631.259,89 lei;

Valoarea totală a proiectului 2014-2020: 107.893.667,79 lei;

Valoarea cofinanțării UE 2014-2020: 69.396.588,27 lei.

Data începerii proiectului: 11.12.2013.

Data finalizării proiectului: 31.12.2023.

Cod proiect: 110638

Proiect cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Sectorial Transporturi 2007 - 2013 și Programul Operațional Infrastructura Mare 2014 - 2020.

C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru proiectarea și execuția lotului 3 al Centurii București Nord

În urma reevaluării ofertelor conform deciziilor CNSC și Curtii de Apel București, C.N.A.I.R. S.A. a transmis, în data de 25.06.2021, adresele de comunicare a rezultatului procedurii de atribuire a contractului pentru Proiectare și Execuție - Autostrada de Centură București, km 0+000 - km 100+900, Sector Centura Nord, km 0+000 - km 52+770, Lot 3: km 39+000 - km 47+600, în **lungime de 8,6 km.**

Ofertantul desemnat câștigător este IC Içtaş İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş., cu **prețul de 413.665.346,64 lei fără TVA.**

Durata contractului este de **30 de luni**, din care 12 luni - perioada de proiectare și 18 luni - perioada de execuție a lucrărilor. Perioada de garanție a lucrărilor este de 10 ani.

În cadrul contractului, viitorul antreprenor va realiza mai multe lucrări de artă, incluzând șapte pasaje, două dintre acestea având lungimi de 318,30 m și, respectiv, 466,50 m.

Semnarea contractului de achiziție publică va fi posibilă după expirarea perioadei de depunere a eventualelor contestații și, respectiv, după soluționarea contestațiilor/plângerilor formulate în cadrul procedurii de atribuire.



România este pe primul loc în UE la morți în accidente rutiere!

Psiholog Mihaela RUS: În siguranța traficului, sunt trei elemente importante: factorul uman, infrastructura și autovehiculul

Prof.univ.dr.habil. Mihaela RUS este cadru didactic în cadrul Universității Ovidius din Constanța, prodecan al Facultății de Drept și Științe Administrative, este conducător de doctorat în Psihologie. Este președintele Colegiului Psihologilor-filiala Constanța și membru în Comitetul Director al CPR, Comisia de Psihologia Transporturilor. Psiholog de profesie, cu peste 20 de ani de experiență în Psihologia Traficului, Psihologia Muncii și Organizațională, este autoare a 10 cărți și a peste 80 de studii de specialitate, publicate în țară și străinătate. În cele ce urmează, dna psiholog va sublinia, în cadrul unui interviu, câteva dintre problemele privind Psihologia Transporturilor, în special legate de siguranța traficului: necesitatea evaluării psihologice mai aprofundate a șoferilor și potențialilor șoferi, rolul conducerii preventive, necesitatea introducerii în școli generale a unor ore de educație rutieră, necesitatea educării pietonilor. Toate acestea deoarece, potrivit Eurostat, România este pe locul I în UE la numărul de morți în accidente rutiere.



Î: Inspecția psihologică a viitorilor șoferi este mai mult o formalitate și statul nu este interesat de evoluția individului în trafic. Nu de aici ar fi bine să începem în a preveni accidentele pe șosele, unele dintre ele extrem de regretabile pentru toți participanții la trafic?

R: În ceea ce privește evaluarea psihologică în transporturi, din punct de vedere legal, noi avem reglementări corespunzătoare. Evaluarea psihologică are un rol deosebit de important în siguranța circulației în sensul că la un anumit interval de timp (așa cum în lege este stipulat, 3 - 5 ani), persoanele care dețin funcții în siguranța traficului se prezintă la psiholog pentru această evaluare.

Complexitatea evaluării depinde de complexitatea persoanei care deține funcția în siguranța traficului. Pe de altă parte, este important ca autoritățile să țină cont de această evaluare în sensul prioritizării ei.

Ca psiholog în siguranța circulației, vă spun că trebuie să ne adaptăm din punct de vedere metodologic. Practic, avem nevoie de o nouă metodologie de investigare, de evaluare psihologică.

Paradigma din cadrul psihologiei traficului a mutat accentul de pe **măsurarea aptitudinală** (ce știe omul să facă) pe cea **atitudinală** (modalitatea prin care persoana se raportează la ceea ce se întâmplă în trafic).

De exemplu: dacă eu am un stil de alocare a controlului extrem, voi spune tot timpul că ceilalți sunt de vină. Prin urmare, nu-mi voi asuma sarcini și responsabilități în trafic. Din acest considerent, trebuie să

facem un *update* la ce înseamnă **metodologie** pentru a înțelege realitățile legate de atitudini.

Eu fac parte din *Comisia Psihologia Muncii și Transportului de la Colegiul Psihologilor din România* și, ori de câte ori acest ordin a fost în transparență decizională în luna septembrie, noi am transmis toate aceste observații ale specialiștilor din transporturi către Ministerul Transporturilor pentru a le integra în viitorul ordin ministerial ce vizează evaluarea psihologică și medicală pentru siguranța traficului.

Î: Sesizăm o ură, o formă de decongestie psihologică a participanților la trafic? De ce se întâmplă acest lucru?

R: Este o realitate că agresivitatea este prezentă în trafic. Studiile au arătat că există acest indicator de agresivitate și că de obicei, descărcăm agresivitatea acolo unde contextul ne favorizează. Pe de altă parte, agresivitatea, ca reper contextual de comportament disfuncțional, este și antrenată.

Să ne gândim la o persoană care circulă cu 100 km/oră în oraș (unde legal, se circulă cu 50 km/oră). Ceilalți participanți la trafic văd acest comportament și nu-l sancționează în nici un fel, ba mai mult antrenează acest comportament. Dacă merge X cu 100, de ce să nu merg și eu? Practic, se întărește comportamentul agresiv și a celui care conducea cu o viteză peste limita legală, dar și a celui care conducea în limitele vitezei stabilite și îi accentuează acest comportament agresiv.

Sunt foarte mulți indivizi care au în profilul de personalitate (unde noi determinăm

și acest indicator de agresivitate) un grad ridicat de agresivitate. Studiile au demonstrat că bărbații sunt mai agresivi în trafic în raport cu femeile.

Când un psiholog descoperă un profil al unui individ ce indică agresivitate și alte aspecte conexe agresivității, trebuie să lucreze cu acel șofer pentru a-i tempera tendințele. Șoferul vizat trebuie să știe să-și ajusteze agresivitatea la trafic. Noi recomandăm ca în perioada de școlarizare, să-i identificăm pe cei cu un grad ridicat de agresivitate pentru a le propune lecții de șofat defensiv-preventiv. Chiar cu titlu obligatoriu unde cazul se impune. Scopul e să știe să-și controleze acest comportament agresiv în trafic.

Odată ce se identifică în profilul de agresivitate acest indicator al agresivității, el devine o constantă psihologică pentru individ. EI nu se mai schimbă în ciuda unor voci care susțin contrariul. Este clar că el s-a definit până la 18 ani în această manieră. E foarte greu să schimbi, dar poți să controlezi. Și atunci poți să modelezi agresivitatea și să mergi pe conducere defensivă și preventivă în poligoane speciale, cu antrenori speciali pentru conducere defensivă.

Agresivitatea poate fi sancționată. Odată ce noi identificăm, pe baza unor camere montate la mașini, un șofer care face slalom printre mașini, care claxonează și depășește coloanele, putem să ne ducem la autorități și să spunem ce face Domnul X sau Y (că se înregistrează numărul de mașină). Este foarte simplu să sancționăm această agresivitate.

Atâta timp cât noi spunem: „Nu ne interesează”, îi întărim acea agresivitate și

el se va comporta la fel pentru că e „Zeul” pe șosea. El este eroul șoselelor. Așa este lăsat să creadă.

Astfel de indivizi îi putem identifica din evaluarea psihologică și putem lucra cu ei și să începem modelarea acestor comportamente, iar în momentul în care trebuie să elaborăm un aviz, spunem că i se acordă acel aviz cu condiția să urmeze niște ore de conducere preventivă și defensivă.

Noi am propus ca în cadrul școlilor de șoferi să fie organizate cursuri de antrenare a comportamentului de prevenție. Nimeni nu anulează acest comportament. Cum învățăm noi să devenim șoferi? Din mica copilărie, ca participanți la trafic, alături de părinți. Ni se formează acele scheme cognitive, acele *patternuri* cum le zicem noi, în funcție de ceea ce vedem. Avem un tată agresiv la volan, vom considera că așa trebuie și noi să ne comportăm când vom fi șoferi. Avem o mamă precaută, vom dezvolta niște scheme cognitive care ne ajută să prelucrăm factorii de risc din trafic.

Nimeni nu mai intervine după cei 18 ani în spargerea schemelor disfuncționale. Mai vin părinții la 18 ani și mai cumpără și o mașină puternică copilului, iar acesta din urmă consideră că merită. Această agresivitate antrenată cu o mașină cadou nu duce decât la tragedii, așa cum am văzut în multe cazuri.

Un tânăr astfel educat nu mai are timp să conștientizeze că în trafic sunt factori de risc ce trebuie prelucrați foarte repede. Cum reacționezi când în fața ta vezi un accident? Cum îți adaptezi comportamentul la condiții de trafic nefavorabil?

La anumite chestionare pe care noi le administrăm (de atitudine riscantă la trafic) sunt foarte mulți care bifează „Nu mă interesează condițiile meteo”. Unii spun că, fie că e ploaie, fie că e vânt sau zăpadă, conduc la fel.

Mai e **capitolul infrastructură**, la care șoferii ne spun că ei conduc indiferent de sectorul de drum (județean, național sau autostradă). Noi antrenăm aceste comportamente. Din acest motiv, există agresivitate în trafic, conștient sau inconștient.

Din perspectiva evaluării psihologice, aceste aspecte sunt extraordinar de importante. Mai mult, rezultatele evaluării sunt extrem de relevante, adică: „Ce facem?”. Aici este problema principală pentru că nimeni nu prevede ce face mai departe cu evaluarea.

Cu avizul **apt, inapt**, noi am spus că nu suntem de acord. Noi trebuie să facem niște recomandări pe acel aviz psihologic, cu referire la consiliere în trafic, conducere de-

fensivă. Mai departe, trebuie să mergem să facem cursuri de formare pentru acești șoferi.

Gândiți-vă cât de tragic e la școala de șoferi? A făcut școala și apoi, „Aleluia!”, l-am pierdut în piață. Acest individ nu mai vine decât la redobândire de carnet dacă provoacă un eveniment și este obligat să vină din nou. În rest, noi îl pierdem în piață și nu-l mai monitorizăm.

Î: Câtă empatie (o caracteristică a individului care se dobândește odată cu experiența) avem în trafic?

R: Empatia se învață, într-adevăr, dar noi nu avem întărite comportamente pro-sociale. Un exemplu simplu ar fi acesta: copiii se duc la club. Beau o bere, două și în momentul în care trebuie să se întoarcă acasă, nimeni nu spune șoferului: „Nu te poți urca la volan că ai băut două beri”. Din contră, spune „Noi SUNTEM CINCI. Nu putem conduce noi MAȘINA?!”. Practic, întăresc comportamentul disfuncțional al șoferului. Câte exemple de astfel de tineri care au plecat de la club și nu au mai ajuns acasă, ci în statistici cu accidente?

Empatia pe care o invocați, acest comportament de suport social, trebuie să se învețe. De aceea, reclam de fiecare dată **importanța educației rutiere în școli**. Eu sunt și președintele Asociației Infotrafic (înființată în 2015) și am făcut intervenții pe transparență decizională la nivelul Ministerului Transportului pe aceste teme, susținând că **Educația rutieră este extrem de importantă**. Nu introduci educația rutieră de la clasa I-IV, dar măcar de la clasa a V, când copilul are deja câteva noțiuni clare și poate să opereze cu ele.

Pe de altă parte, este importantă introducerea cursurilor de conduită preventivă în școlile de șoferi, și acest lucru l-am spus

și la minister. Psihologii trebuie să promoveze și comportamentul suportiv. De ex., i se face rău unui șofer, tragem pe dreapta să vedem ce s-a întâmplat. Pe mulți nu-i interesează, merg mai departe. Măcar ar putea suna la 112. Gândirea e simplă: „Lasă că se găsesc alții”, fără să mă gândesc că eu trebuie să fiu pro-social. De ce? Simplu! Pentru că data viitoare, pot fi eu în această situație!

Discutăm la minister despre punctele negre, despre punctele de incidență maximă pe șosele a evenimentelor rutiere cu victime și a durat foarte mult timp până am reușit să dovedim acest punct negru. Pe ce distanță? Care este incidența? Cu victime sau fără victime? Vreau să vă spun că, în momentul în care identificăm aceste puncte negre în trafic, avem și itemi.

Știți că sunt foarte mulți șoferi care nu prelucurează în trafic punctul negru? Acolo e o zonă de risc crescut de accidente și trebuie să te adaptezi.

Cine educă comportamentul pro-social în prezent? Nimeni, nimeni... Noi nu putem acuza românii că nu au comportament pro-social pentru că această conduită are la bază modele, educație, antrenament psihologic.

Familia este singura structură suportivă în toată această ecuație, dar nu numai familia se află pe șosea. Familia face la nivel bazal, neștiințific.

Bicicliștii, motocicliștii, pietonii sunt și ei participanți la trafic, cu toate că nici nu sunt respectați sau recunoscuți pe șosele. În același timp, conducătorul de alte vehicule decât mașina trebuie să aibă același grad de prevenție precum conducătorul auto. Cele mai multe accidente au loc pe trecerea de pietoni deoarece șoferul și pietonul nu anticipează riscurile și crede că celălalt se va opri din acțiune.



Acest comportament disfuncțional se dezvoltă pe încălcarea de reguli și norme. Câtă educație rutieră se face pentru pieton? Dacă un copil vede că bunica îl ia de la școală și trece prin spatele autobuzului pentru că trecerea de pietoni este la 200 de metri, copilul așa crede, că e normal. Pentru că el și-a internalizat această normă.

Educația se ia la pachet cu experiența. Experiența nu explică nimic. În București, mi s-a întâmplat să merg cu taxiul și șoferul, încercând să-și explice comportamentul disfuncțional (că mai avea puțin și mergea și pe trotuar), spunând că are 15 ani de experiență. I-am spus: „E precum comportamentul contraproductiv într-o organizație. Dumneavoastră puteți să fiți în organizație să aveți un comportament productiv, dar nu performant. Același lucru se întâmplă și pe șosea. E experiența dumneavoastră nu-mi garantează mie că sunt safe, că sunt în siguranță. E posibil să aveți o experiență neproductivă. Nu ați avut evenimente, dar experiența nu explică comportamentul disfuncțional”.

Experiența, informația și educația - trei cuvinte cheie.

Î: Pentru publicul larg și, în special, pentru tinerii viitori șoferi, ce ar fi bine să știe din perspectivă psihologică atunci când se vor afla la volan și vor deveni participanți activi la traficul din România?

R: Tinerii șoferi ar fi bine să înțeleagă că există un an de ucenicie, de formare a aptitudinilor și deprinderilor. Acele semne pe care ei le poartă în geam au o semnificație. Un an de zile te adaptezi la ce se întâmplă pe șosea, la realitățile din trafic din perspectiva siguranței tuturor participanților la trafic. Vorbim de asimilare de informații și modelare comportamentală.



E bine ca ei să ceară ajutorul atunci când întâmpină dificultăți precum un drum pe care nu l-au mai făcut până acum. Atunci pot avea ca variantă să ia cu ei o persoană experimentată, care să meargă cu ei sau chiar fostul instructor.

Le recomand celor care își iau repede permisul, în sensul că e o modă la 18 ani să ai deja permisul, să înțeleagă ce înseamnă acest an de ucenicie. Să se adapteze funcțional la trafic și să înțeleagă că în trafic nu sunt doar ei.

Din 1999, lucrez în psihologia traficului și în tot acest timp, am încercat să schimb paradigme. La noi încă se mai numește Psihologia transporturilor și așa vrea ca autoritățile să înțeleagă că trebuie să ne adaptăm la schimbările ce au loc în Europa. Din păcate, eu plec de la statistici. Până acum doi ani eram pe locul doi în UE la decedați în evenimente rutiere, după Bulgaria. În acest moment **suntem pe locul I.**

Potrivit unui studiu Eurostat, în 2019, România a avut 96 de persoane la un milion de locuitori decedate în accidente rutiere, cea mai mare rată din UE., urmată de Bulgaria cu 90 de morți și Lituania, cu 83 de

morți în accidente rutiere la un milion de locuitori. Țările nordice au avut cele mai puține persoane care și-au pierdut viața în accidente rutiere (sub 30). 44% dintre decedați erau pasageri în mașini, în timp ce 20% au fost pietoni. Cidistiții au reprezentat 9% dintre cei decedați. Ca urmare, mai multe țări europene au luat măsuri pentru reducerea numărului de morți în accidente: legate de educația rutieră, de legislație, semnalizare și designul vehiculelor, de infrastructură.

Eu sunt și membru al Cartei Europene de la Bruxelles și am fost nominalizată la premiile de siguranța traficului (*Asociația de Psihologie Psihotrafic*). Trei nominalizări au fost până acum pentru campaniile noastre. Când a avut loc întâlnirea la București, în 2019, a Cartei Europene, am fost cea care a prezentat efectul campaniilor noastre asupra comportamentului utilizatorului de trafic. Rezultatele există, dar insuficiente la potențialul tuturor (stat, organizații ale societății civile, personalități) de a modela acest comportament în trafic! Până acum 5 ani, nici nu se discuta de importanța factorului uman în siguranța circulației. Se discuta doar despre vehicul și de infrastructură.

În centrele mari universitare din Olanda, Irlanda, există laboratoare de factor uman în transporturi. Pe acest model am predat și eu la Facultatea de Drumuri și Poduri din București (un curs de factor uman). **Factorul uman este cel mai important din sistemul rutier.** Dacă factorul uman nu se adaptează la mașină și nu este prieten cu mașina lui și nu-și adaptează viteza la condițiile de infrastructură, degeaba analizăm sectoarele de drum. **Factorul uman are un rol primordial!** În siguranța traficului sunt trei elemente importante: factorul uman, infrastructura și autovehiculul.

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



Lucrările-școală, un mod practic de educare a tinerilor drumari, la UTC București

Prof.univ.dr.ing. Constantin Dorinel VOINIȚCHI

Universitatea Tehnică de Construcții București

Facultatea C.F.D.P. - Departamentul Drumuri, Căi Ferate, Materiale de Construcții

Una dintre binecunoscutele tare ale învățământului românesc este slaba legătură cu partea practică. Ținând cont de această problemă, a apărut ideea de a folosi o lucrare de reparații a unei platforme degradate din incinta Universității Tehnice de Construcții București ca lucrare - școală pentru studenții de la Facultatea de Drumuri și Poduri.



**Foto 1 – Deschiderea și prezentarea proiectului
„Lucrări-școală, U.T.C. București”**



Foto 2 – Participarea studenților la lucrările de asfaltare

Platforma, amplasată în dreptul clădirii Facultății de Inginerie în Limbi Străine, asigură accesul în clădire și totodată este folosită și ca parcare.

La începerea proiectului, platforma avea o structură caracterizată de prezența unei îmbrăcămînți alcătuită dintr-un strat de beton, cu grosimea de aproximativ 8,5 cm, aflat într-o stare de degradare semnificativă, așezată pe un strat de balast. Suprafața platformei, de aproximativ 550 m², prezenta zone cu fisuri, rosturi colmatate cu praf, pământ și vegetație însă, cea mai semnificativă degradare era dată de prezența exfolierii suprafeței dalelor de beton, degradare care influența într-un mod negativ atât scurgerea apelor pluviale, cât și circulația personalului și vizitatorilor și, totodată, era un loc de acumulare a prafului.

Soluția de reparare a constituit-o aplicarea unui strat de mixtură asfaltică de uzură de tip BA16, cu asigurarea scurgerii corespunzătoare a apelor pluviale către gurile de canalizare ale rețelei existente din incinta Universității.

Colaborarea între firmele de Construcții, studenți și cadrele didactice din U.T.C. București

Problema lipsei de fonduri a fost rezolvată prin cooptarea în proiect a unor sponsori generoși care au sprijinit inițiativa U.T.C.B. și au asigurat:

- 90 tone de mixtură asfaltică BA 16 rul 50/70;
- 90 kg emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă EBCR 60;
- 150 metri liniari de bordură.

Totodată, prin personal calificat, firmele implicate le-au demonstrat studenților participanți în proiect modul de punere a lor în operă.

Mixtura asfaltică, emulsia bituminoasă, precum și echipamentele de protecție a muncii pentru cei peste 50 de studenți participanți au fost puse la dispoziție de SC SOROCAM SRL, bordurile, de ELIS PAVAJE SRL, iar punerea în operă a fost realizată de echipe ale SC DA INFRASTRUCTURA SRL și SC RETRO TIME SRL.

Lucrările au debutat cu o ședință de deschidere a proiectului, la care au par-



Foto 3 – Discuții între cadrele didactice și studenții constructori drumuri



Foto 4 – La finalul proiectului „Lucrări-școală”

tipat Rectorul U.T.C.B., reprezentanții sectoarelor implicate din Universitate, reprezentanții sponsorilor; s-au stabilit responsabilitățile fiecăruia și un grafic al activităților. Responsabil de proiect a fost numit prof. univ. dr. ing. Constantin Dorinel VOINIȚCHI.

Studenții de la Geodezie, implicați în lucrări de asfaltare

Laboratorul de Materiale de Construcții L.M.C. - U.T.C.B. a prelevat carote cu ajutorul studenților și a determinat grosimea dalelor de beton și rezistența la compresiune a betonului.

A fost efectuată o ridicare topografică de către studenții de la această specializare (Facultatea de Geodezie) sub conducerea șef. Ic. dr. ing. T. Clinci. Proiectul tehnic de sistematizare a fost realizat de studenții de la C.F.D.P., sub conducerea conf. univ. dr. ing. A. Burlacu.

Echipele celor doi constructori au montat bordurile și au pregătit platforma pentru lucrarea de asfaltare.

La lucrările proiectului de reparare a platformei prin asfaltare, au asistat peste 50 de studenți, care au putut vedea în practică lucrările de curățare a platformei și colmatare a rosturilor, de emulsionare și de așternere a mixturii, precum și verificarea temperaturii mixturii puse în lucrare înainte și după compactare.

Cadrele didactice din Departamentul Drumuri, Căi Ferate și Materiale de Construcții au furnizat explicațiile necesare privind tehnologiile și materialele ce au stat

la baza proiectului, cu trimitere directă la orele de cursuri și laboratoare.

Pe lângă lucrările principale expuse, au trebuit rezolvate probleme legate de transport utilaje, autorizații de acces, prezentare norme de protecție a muncii, la rezolvarea cărora au contribuit în mare măsură prof. univ. dr. ing. A. Aldea, prof. univ. dr. ing. M.M. Stoian, prof. univ. dr. ing. C. Racanel, ec. M. Calopereanu, ing. F. Capatana, ing. A. Matei, ing. E. Herman, dr. ing. B. Andrei.

Ca o concluzie, pe lângă reabilitarea platformei FILS - U.T.C. București, s-a reușit cu succes implicarea studenților în lucrări de construcție școală și câștigarea de experiență pentru acțiuni viitoare de aceeași natură, acțiunea fiind considerată o reușită.

NEWS

Transalpina și Transfăgărașan, redeschise circulației rutiere până în noiembrie

Transalpina a fost redeschisă circulației rutiere, miercuri, 16.06.2021, pe sectorul Râncă - Curpăt (între km 34+800 și 79+200), în timp ce drumarii acționau cu utilajele pentru a îndepărta stratul uriaș de zăpadă de pe Transfăgărașan, care, pe alocuri, a ajuns să măsoare 8 m. Redeschiderea circulației pe Transfăgărașan a fost decisă pentru 28.06.2021, mai devreme decât era estimată. Cele două drumuri naționale vor fi deschise până la sfârșitul lunii octombrie.

Decizia deschiderii circulației pe Transalpina fost luată în urma verificării stării drumul de către o comisie mixtă formată din reprezentanții DRDP Craiova, SDN Târgu-Jiu, SDN Vâlcea, IPJ Gorj și IPJ Vâlcea, a informat CNAIR într-un comunicat de presă. Astfel, pe DN 67 C, Râncă - Obârșia Lotrului (km 34+800 - 59+800), circulația va fi deschisă doar pentru autovehiculele cu masa maximă totală autorizată de 3,5 tone în intervalul orar 07:00-21:00, cu o viteză maximă de 30 km/oră. Pe sectorul Obârșia Lotrului - Curpăt (între km 59+800 - 79+200) se circulă fără restricții. Circulația va fi deschisă până la data de 1 noiembrie, iar în funcție de condițiile meteo C.N.A.I.R. SA poate restricționa

sau prelungi termenul de închidere a circulației. În ceea ce privește DN7C-Transfăgărașan, lucrările de dezapezire au fost îngreunate de căderea unor noi precipitații în lunile mai și iunie, stratul de zăpadă depășind 7 - 8 m pe alocuri, potrivit purtătorului de cuvânt al DRDP Brașov, Robert Elekes. De asemenea, operațiunea de îndepărtare a zăpezii a trebuit făcută în trepte, de la zona alpină spre bază, cu excavatoare, încărcătoare frontale și freze. Practic, zăpada aruncată de pe șoseaua aflată la cea mai mare înălțime a ajuns treptat pe cea situată în buclele de la altitudinile mai mici și dată din nou mai jos, munca fiind una de Sisif pentru drumarii în condițiile în care a nins după ce au adus la negru șoseaua. Totuși, ajutați și de temperaturile ridicate care au dus la topirea zăpezii, drumarii de la DRDP București și DRDP Brașov au putut să aprobe redarea circulației în siguranță, după efectuarea lucrărilor de reparații, inclusiv covoare asfaltice, montarea și reparare de parapeți. Reamintim că circulația rutieră pe DN 67 C Transalpina a fost deschisă în 2020 pe 23 mai, iar în 2019, pe 5 iunie. În schimb, pe DN 7C-Transfăgărașan, cel mai devreme, în ultimii ani, circulația a fost redeschisă cel mai devreme pe 25 iunie, în general după 1 iulie.

Geogriilele TENSAR - Soluții „verzi” pentru stabilizarea pământurilor

Strategia actuală de investiții rutiere la nivel mondial cuprinde între altele două direcții importante și anume: reducerea costurilor de întreținere cu 30-50% și reducerea impactului rețelei de drumuri asupra mediului înconjurător.

Pentru creșterea capacității portante a terenurilor, există diferite abordări „verzi”, prietenoase cu mediul înconjurător, care sunt mai rapide și mai economice decât metodele tradiționale de a săpa și înlocui pământul. Aceste abordări includ stabilizarea chimică și utilizarea geogriilelor.



Tensar TriAx se încleștează cu agregatele pentru a crea un strat stabilizat mecanic.

Stabilizarea chimică nu reprezintă singura alternativă ecologică și rentabilă pentru o rețea de drumuri robustă și durabilă

Stabilizarea chimică cu var, ciment sau alți lianți hidraulici poate reduce impactul asupra mediului înconjurător prin reducerea cantității de pământ care trebuie îndepărtat dar, în funcție de situația din teren, stabilizarea chimică are limitările ei. În primul rând, nu toate pământurile pot să fie stabilizate chimic, metoda fiind eficientă pe argile cu plasticitate mare, nisipuri fine sau prăfoase. Metoda se dovedește ineficientă în cazul pământurilor care conțin sulfati, care pot reacționa negativ în contact cu lianții.

Este important ca înainte de utilizarea lianților, să fie realizate teste care să confirme compatibilitatea iar terenul tratat trebuie lăsat câteva zile pentru ca stabilizare chimică să-și facă efectul. Există riscul ca, în cazul unor cicluri umezire - uscare repetate, pământul tratat să se deterioreze.

În plus, există posibilitatea nedorită ca stația de producere a substanțelor de stabilizare și echipamentul greu necesar pentru realizarea operațiunilor să întâmpine probleme în cazul unor terenuri moi, iar tratamentul să nu poată fi realizat în condițiile unei ploii abundente.



Mai rapid, mai simplu și mai economic

Stabilizarea realizată utilizând geogreile instalate în straturile superioare sau în straturile necoezive ale unui drum se dovedește a fi mai simplă, mai rapidă și mai economică.

Geogreile pot să fie instalate pe orice tip de pământ și în orice condiții meteorologice. De asemenea, utilizarea ge-

ogreilor poate să scadă considerabil cantitatea de material necorespunzător care trebuie excavat și îndepărtat iar, în anumite cazuri, să elimine complet această operațiune, ele putând să fie instalate direct pe pământul existent.



Alte avantaje ale utilizării geogreilor sunt date de posibilitatea utilizării unor umpluturi realizate prin reciclarea unor materiale aflate în zona șantierului și/sau posibilitatea reducerii grosimii stratelor de agregate, obținându-se în același timp îmbunătățirea generală performanțelor.

Stabilizarea pământurilor cu geogreile conduce la reducerea operațiunilor de întreținere și reparații, respectiv a costurilor care rezultă din execuția acestor operațiuni, confirmând și întărind argumentul că geogreile trebuie să se afle în centrul atenției atunci când se caută soluții ecologice și durabile pentru construcția de drumuri care să beneficieze de cel mai bun raport calitate/preț.

Distribuitor în România al sistemelor Tensar®:

INOVECO S.R.L. | Bulevardul Eroilor 6-8 | Cod 077190 | Voluntari | Județul Ilfov
T.: 021.240.40.43; 0752.010.953 | E.: dmc@inovecoexpert.ro | www.inovecoexpert.ro

Aspecte de neconformitate și recomandări:

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

P.F.A. VIOLEANU ȘTEFAN, Iași

Lucrarea de față 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. În esență, lucrarea cuprinde două părți, prima prezentând succint metodele de testare agrementate la noi în țară (ultrasonică de impuls și impedență mecanică), diferențele tehnice dintre ele și neconformități majore întâlnite la „sistemele de carotaj ultrasonic” sau capete coloane după demolare, implicit modul cum acestea pot influența în mod negativ rezultatele, ducându-i astfel în eroare pe cei care le interpretează. A doua parte prezintă o serie de recomandări, privind aplicarea acestor metode pe tipuri de construcții și piloți forți, știindu-se faptul că ambele metode, conform prevederilor din reglementările românești, au aceeași valoare tehnică de aplicare.

Încercările nedistructive realizate pe fundațiile indirecte, alcătuite din piloți forți cu diametru mare, pereți mulați, barete etc., la poduri rutiere/CF sau alte construcții, se realizează pentru determinarea „integrității betoanelor”. Aceste părți de construcții se mai numesc și „îngropate” deoarece după execuție rămân și funcționează în straturile de fundație ale construcției, fără a mai putea fi vizitate sau observate în timp. Din acest motiv, conform prevederilor legale românești, importanța execuției lor pentru asigurarea stabilității și durabilității este deosebit de mare, managementul calității lor impunând, după finalizare, realizarea unor faze de inspecție obligatorii, unde încercările nedistructive, realizate de laboratoarele de specialitate autorizate, sunt obligatorii în condițiile impuse de normele tehnice în vigoare, pe tipuri de fundații și importanța construcției.

„Integritatea betoanelor” elementelor de fundații indirecte la poduri rutiere și CF, a intrat și în vocabularul tehnic românesc după adoptarea standardului SR EN 1536 din 2004 și în țara noastră, termenul cunoscut până atunci fiind „continuitatea betoanelor”, așa cum este definit în standardul românesc STAS 2561/4 din 1990. Integritatea betoanelor trebuie înțeleasă ca fiind un cumul de performanțe calitative, care sunt: lungime, geometrie în lungul elementului, omogenitate beton

și, în anumite cazuri, chiar rezistență mecanică, în timp ce continuitatea betoanelor reprezintă o stare de existență continuă a betonului din care este realizat elementul, fără a avea informații privind geometria acestuia și fără a ști dacă betonul este omogen în toată masa elementului. Comparând acești termeni, constatăm că primul este mult mai complet și mai apropiat de realitate. Din acest punct de vedere, considerăm că termenul „continuitate beton” ar trebui abrogat, atunci când este aplicabil pentru părțile de construcții îngropate.

Încercările nedistructive pe piloți forți cu diametrul mare prin metodele de carotaj agrementate la noi în țară trebuie realizate de laboratoare autorizate, conform legislației în vigoare pe profilul VNCEC, unde sunt asigurate condiții reglementate de aparatură și calificare personal. Interpretarea rezultatelor se realizează în baza unor rapoarte de încercări nedistructive furnizate de acesta, întocmite de persoane autorizate conform reglementărilor legale. Documentul care atestă starea de integritate, în urma interpretării rezultatelor, este „referatul încercărilor”, acest document furnizând și opțiunea autorizată privind conformitatea integrității betoanelor elementelor de fundație încercate, el fiind întocmit de un specialist de profil, cu experiență demonstrată, din cadrul laboratorului.

1. Prezentarea sintetică a metodelor de încercare

La noi în țară, pentru determinarea integrității betoanelor piloților forți cu diametrul mare, pereți mulați, barete etc., sunt agreate două metode de carotaj:

- metoda ultrasonică de impuls (US), reglementată de normativul C26/1985 și aplicată conform specificațiilor din normativul C200/1981;
- metoda impedenței mecanice (IM) sau deformațiilor mici sau ecosonică sau test Hammer, aceasta fiind reglementată și aplicată în conformitate cu cerințele standardului SR ASTM 5882 din 2005.

Ambele metode se bazează pe propagarea în masa betonului ce trebuie testat a unei unde de deformare sau de șoc. Dacă la prima metodă factorul generator al acesteia este un impuls sonor de înaltă frecvență, obținut printr-un sistem electronic al echipamentului de testare, la a doua metodă factorul generator este unul mecanic, obținut prin baterea suprafeței superioare a elementului cu un ciocănel de cauciuc. Variațiile vitezei de propagare și/sau reflexie a acestor unde de deformare, interpretate după algoritmi bine definiți de normele tehnice în vigoare, furnizează informații esențiale privind integritatea masei de beton din elementul îngropat, supus încercării.

1.1 Metoda ultrasonică de impuls (US)

Se știe faptul că metoda carotajului US se bazează pe fenomenul de variație a unei ultrasonice de impuls, în funcție de densitatea betonului pilotului, mai bine spus, în funcție de compactitatea acestuia și anumite anomalii locale (segregări semnificative pe diferite porțiuni, caverne, existența unor variații de secțiuni sau incluziuni de alte materiale etc.). În cazul aplicării, pentru testarea piloților forți cu diametrul mare, aceasta trebuie propagată în secțiuni orizontale apropiate, succesive pe întreaga lungime a elementului, iar spațiile de emisie-recepție trebuie să fie constante - vezi Fig. 1.

Mijlocul tehnic din cadrul pilotului, prin care se realizează acest lucru, este „sistemul de carotaj ultrasonic”. În general, acesta este realizat prin montarea a minimum trei țevi, amplasate echidistant pe carcasa de armătură în interiorul acesteia, pe întreaga lungime a pilotului. La partea inferioară, se montează un sistem de comunicare între țevi, pentru a avea posibilitatea de a fi golite de apă, sau un dispozitiv de injecție cu lapte de ciment pe vârful pilotului (acesta nu face parte din sistemul de carotaj, dar poate influența procesul de testare) - vezi Fig. 1.

În mod practic, aplicarea metodei constă în introducerea unui emițător și a unui receptor de unde ultrasonice de impuls pe țevile de carotaj, la același nivel, pe cele trei direcții (D1, D2, D3 - vezi Fig. 1) și în fiecare secțiune de pe lungimea pilotului, achiziționarea vitezelor ultrasonice cu ajutorul unui aparat specific ultrasonic de impuls și în final, realizarea unei curbe de variație a vitezelor medii pe secțiuni, aceasta stând la baza analizei stării de integritate a betonului din pilotul testat.

1.2 Metoda impedanței mecanice (IM)

Metoda IM este o metodă de testare realizată la suprafața elementului - vezi figura 2. O undă de presiune plană este indusă de-a lungul întregii lungimi a elementului din beton, prin lovirea ușoară cu un ciocănel. Unda indusă în partea superioară a elementului trece rapid prin beton, ajunge la partea inferioară a elementului și este reflectată de aceasta, întorcându-se în integritate sau doar parțial către partea superioară.

În cazul în care variații ale impedanței elementului de beton au loc datorită unor schimbări ale secțiunii transversale sau ale proprietăților materialului precum și a prezenței unor discontinuități, o parte sau chiar toată unda este reflectată de variațiile de impedanță și se întoarce în partea superioară înaintea undei reflectate de partea inferioară.

Variația vitezei undei în timp este înregistrată. Semnalul reflectat este influențat și de frecările laterale, care sunt dependente de straturile de sol înconjurătoare.

Formula folosită în mod curent în analiza integrității este:

$$L = c \cdot T/2 \quad (1)$$

unde L este adâncimea de fundare (lungimea pilotului), c este viteza undei

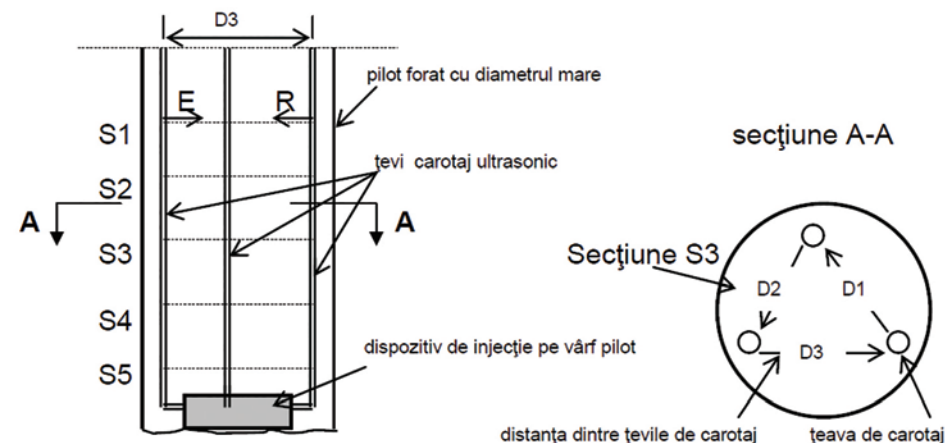


Figura 1 - Sistemul de carotaj ultrasonic US

de presiune și T este timpul de parcurgere al undei de la partea superioară până în partea inferioară și înapoi.

Impedanța pilei z (rezistența pilotului la modificarea vitezei undei de presiune) este dată de formula:

$$z = E \cdot A / c \quad (2)$$

unde A este aria secțiunii transversale a pilotului și E este modulul lui Young al materialului pilotului:

$$E = \rho \cdot c^2 \quad (3)$$

Din ecuațiile (2) și (3) rezultă:

$$z = \rho \cdot c \cdot A \quad (4)$$

Lungimea elementului de beton testat este determinată folosind timpul de parcurgere al undei reflectate de partea inferioară și de viteza undei în beton. Viteza undei poate fi estimată folosind rezistența betonului sau folosind un pilot de referință cu lungime cunoscută. În același mod, poate fi determinată și poziția discontinuităților și neregularităților din pilot. Ecuația (4) arată că o schimbare a impedanței pilei poate avea drept cauză o variație în aria secțiunii transversale a pilotului sau a calității betonului - vezi și Fig. 2. Metoda poate fi aplicată numai la elementele deja realizate cu vârsta de minimum 10 zile. Testul va detecta adâncimea de fundare pilot, defecte cum ar fi: crăpături, goluri, incluziuni de pământ, schimbări în diametrul elementului (de exemplu „gâtuituri”), precum și variații majore în consistența materialului. Metoda nu oferă informații despre capacitatea portantă a elementului de beton testat.

Echipamentul de testare include un ciocan pentru impuls și un accelerometru

(tip geofon) plasat pe capul elementului din beton. Analizorul de semnal PC procesează și afișează semnalele provenite de la senzor (accelerometru). Interpretarea oscilațiilor undei „viteză de reflexie” (numită în „termeni de specialitate” reflectogramă), conform unui algoritm specific, dă imaginea reală a integrității betonului din elementul încercat.

1.3 Diferențe tehnice și de aplicare între metodele ultrasonice de impuls (US) și impedanță mecanică (IM)

Dacă luăm în considerare direcția de propagare a deformării betonului, la metoda US, propagarea datorată undei de șoc ultrasonică se realizează în planuri orizontale paralele și la distanțe bine definite, în timp ce la metoda IM, propagarea undei de deformare, datorată șocului mecanic produs de ciocănel, se propagă în lungul elementului.

Dacă luăm în considerare factorii determinanți ce stau la baza analizei integrității betonului din elementul testat, metoda US se bazează pe determinarea timpului de întârziere a undelor ultrasonice dintre puncte bine definite, situate pe traseele de carotaj în planuri paralele pe înălțimea elementului încercat, în timp ce metoda IM se bazează pe determinarea și analizarea tuturor reflexiilor undei de deformare mecanică, obținută din toată masa elementului încercat.

Dacă luăm în considerare amenajările tehnice necesare, ce trebuie realizate pe elemente, la cele programate a se încerca prin metoda US se montează sistemul specific de testare ultrasonic, format din țevi, iar la cele programate a se încerca prin metoda IM, sunt necesare doar amenajări specifice ale capetelor piloților

(demolare până la beton sănătos, șlefuire zone de lipire accelerometru și baterie cu ciocănelul). Acest lucru impune o diferență semnificativă de costuri în aplicarea acestor metode, metoda IM fiind mult mai atractivă și preferată de factorii investitori și de execuție a construcțiilor.

Dacă luăm în considerare lungimea elementului testat prin metoda US, aceasta se poate determina cu exactitate, în mod mecanic (măsurarea se face prin traseele de carotaj, coborând o panglică calibrată cu plumb la capăt), în timp ce prin metoda IM, acest lucru se determină doar prin reflexia undei de deformare de la vârful acestuia.

În ceea ce privește domeniul de aplicare, metoda IM are caracter limitativ privind raportul dintre diametrul și lungimea elementului ce trebuie încercat. În mod practic, când acest raport depășește cu mult 30 de unități, reflexiile din vârful acestuia sunt mult mai greu de depistat, în special când este încastrat într-un strat de fundare cu o densitate apropiată de cea a betonului. Acest fapt duce la o determinare anevoioasă a lungimii elementului testat. Metoda US nu are caracter limitativ deoarece traseele de carotaj pot fi montate nerestricțiv pe lungimi mari ale elementului îngropat.

Privind din punct de vedere al exactității și chiar al determinării în mod cât mai real a integrității elementelor de construcții îngropate, între aceste două metode există

Pilot forat cu
diametrul mare

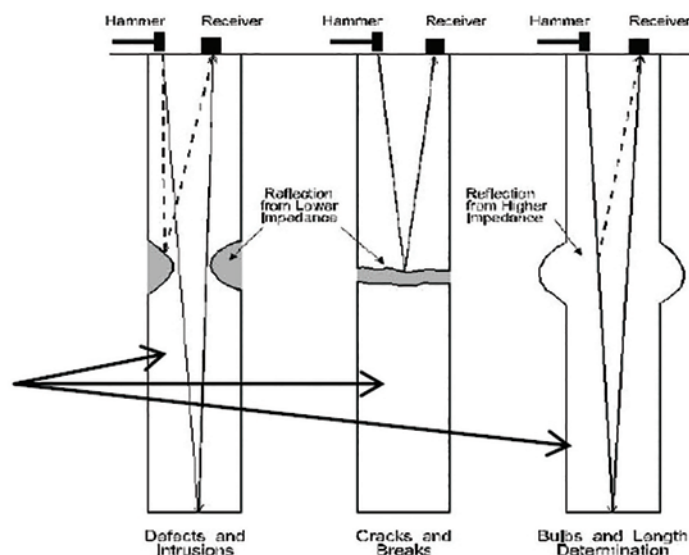


Figura 2 - Carotaj prin impedență mecanică (IM)

diferențe tehnice care trebuie luate în considerare. Din cele prezentate mai sus putem afirma faptul că metoda ultrasonică de impuls se poate compara (uzând de un anumit termen medical) cu o „tomografie” a elementului ce trebuie testat, deoarece prin aceasta se obțin informații de integritate în secțiuni paralele, cât mai apropiate (în funcție de performanța echipamentului de testare) pe toată lungimea acestuia. Acest lucru se poate realiza însă numai pe secțiunile din interiorul pilotului cuprinse între marginile țevelor dinspre interior,

învelișul pilotului în grosime de cel puțin 20 cm rămânând neexplorat. Se știe faptul că țevile de carotaj se montează doar pe părțile interioare ale cercurilor de armături orizontale din cadrul piloților (vezi Fig. 1). Acest lucru conferă metodei un dezavantaj deosebit de important, în comparație cu metoda IM, în mod special în cazul testării piloților cu diametre sub 1000 mm. Prin aplicarea metodei IM se obțin informații de integritate raportate la lungimile și masele întregilor elemente testate.

(continuare în numărul viitor)

EVENIMENT



Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România
organizează împreună cu
Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere
Cel de-al XVI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri
la Timișoara, în zilele de 21-24 septembrie 2022.



Sunt invitați să participe reprezentanții administrațiilor de drumuri (naționale și locale), societăților de construcții, producătorilor de utilaje, învățământului superior, cercetători și proiectanți din țară și din străinătate.

TEMELE CONGRESULUI SUNT:

1. Administrare, întreținere și exploatare drumuri și poduri

- planificare;
- finanțare;
- gestiune (rețea, catastrofe, schimbări climatice).

2. Mobilitate: urbană, rurală, interurbană, STI

3. Infrastructuri reziliente (structuri rutiere, poduri, terasamente)

Termene transmitere lucrări:

- Titlul lucrărilor, autori, rezumat – 30 septembrie 2021;
(max. 500 cuvinte, font Times New Roman 12);
- Notificarea acceptării propunerilor de lucrări – 31 octombrie 2021;
- Transmiterea lucrărilor în extenso – 31 ianuarie 2022.

Vă așteptăm să transmiteți lucrări pe adresa de e-mail
office@apdr.ro.

Director General C.N.A.I.R.
Ing. Mariana IONIȚĂ

Președinte A.P.D.P.
Ing. Gheorghe ISPAS

C.N.A.I.R.: Infiltrațiile de la Podul de la Brăila nu pun în pericol finalizarea proiectului în condiții de siguranță

Infiltrațiile de la Podul de la Brăila nu pun în pericol finalizarea proiectului în condiții de siguranță, au precizat reprezentanții CNAIR într-un comunicat de presă publicat pe site-ul instituției. Reproducem în continuare comunicatul de presă al CNAIR:

Apariția recentă a infiltrațiilor la blocurile de ancoraj de la Podul suspendat peste Dunăre de la Brăila nu afectează structura podului și nici nu pun, în viitor, în pericol siguranța circulației, reprezentând o situație neprevăzută pe care CNAIR și constructorul o tratează cu prioritate.

Din acest motiv, CNAIR a solicitat o expertiză tehnică (finalizată în data de 25 mai 2021) și o intervenție de urgență în vederea remedierii

acestor deficiențe și o monitorizare strictă și permanentă a lucrărilor efectuate la blocurile de ancoraj pe întreaga perioadă de execuție.

În ultima perioadă, au fost constatate unele neconformități la blocurile de ancoraj, respectiv infiltrații de apă la rosturile orizontale și verticale de betonare a pereților perimetrali, precum și acumulări de apă în incinta blocurilor de ancoraj. În scopul executării în bune condiții de calitate a lucrărilor de intervenție, expertiza

tehnică recomandă suplimentar și adoptarea următoarelor măsuri:

- lucrările de intervenție se vor realiza pe baza unui proiect tehnic făcut pe detalii de execuție;
- pe tot parcursul desfășurării lucrărilor de structură, beneficiarul va asigura supravegherea lucrărilor conform prevederilor legale;
- beneficiarul va dispune luarea măsurilor ce se impun pentru respectarea normelor de protecție a muncii specifice lucrărilor efectuate.

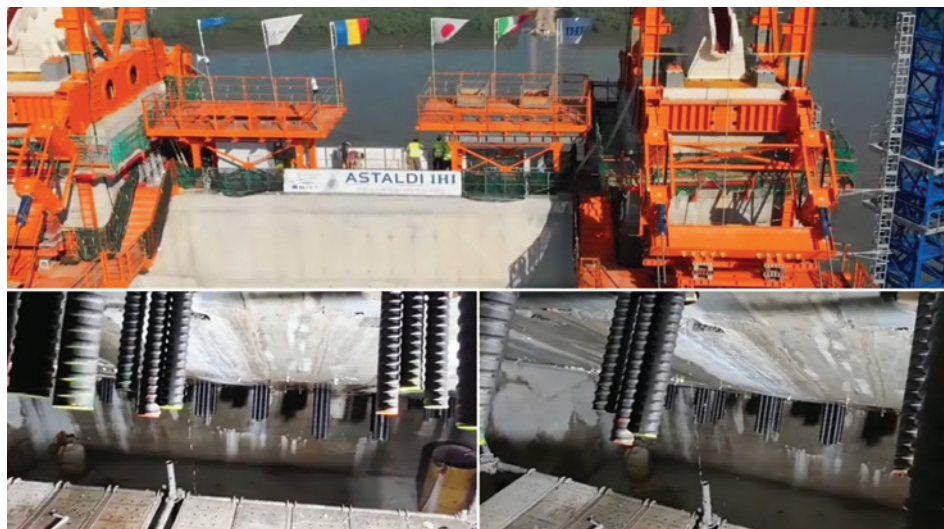
Pentru buna exploatare a podului și corecta monitorizare a acestuia, sunt inițiate unele acțiuni pentru formarea unui grup de specialiști care vor administra acest obiectiv de investiții.

*Mai subliniem că în vederea evitării apariției unor consecințe asupra capacității structurale a blocurilor de ancoraj, **Antreprenorul a început lucrările de etanșare a rosturilor.** Aceste lucrări se realizează în baza unei proceduri tehnice de execuție aprobate de inginer.*

Structura podului nu va fi modificată și realizarea în continuare a acestui obiectiv se face conform cerințelor tehnice din documentația de atribuire a contractului.

Construcția podului este monitorizată și în ipoteza în care, după finalizarea acestei etape de supraveghere, se constată apariția altor degradări sau infiltrații, Antreprenorul va fi notificat în vederea extinderii perioadei de garanție a lucrărilor aferente acestui obiectiv de investiții.

(Sursa: CNAIR, <http://www.cnadnr.ro/>, accesat la data de 18.06.2021)



PODUL DE LA BRĂILA, ÎN PRESA INTERNAȚIONALĂ

Cablurile Podului de la Brăila, conectate la turnurile gemene

Cablurile de suspensie pentru podul Brăila (un proiect din România de peste 500 de milioane de dolari) sunt acum conectate la turnurile gemene ale structurii. Compania mixtă Astaldi și IHI Infrastructure Systems a informat că în curând, vor începe lucrările la puntea rutieră pentru podul Brăila din România, scrie prestigioasa revistă World Highways în ediția online din iunie 2021.

Compania mixtă Astaldi și IHI Infrastructure Systems au câștigat licitația pentru podul de 2 km lungime la începutul anului 2018. Cele două companii au semnat un acord de cooperare în mai 2018, pentru proiecte de anvergură, între care și Podul de la Brăila. Astaldi are sediul la Roma, iar IHI, cunoscută sub numele de Ishikawajima-Harima Heavy Industries, are sediul în Tokyo.

Astaldi și IHI au o istorie a cooperării, cum ar fi construcția Podului Osman Gazi din Turcia - al patrulea cel mai lung pod suspendat din lume - și a unei părți a autostrăzii Gebze-Orhangazi-Izmir, tot în Turcia.

Podul de la Brăila va face legătura între Brăila, un oraș important din estul României și malul opus al râului din județul Tulcea. Acesta va fi al patrulea pod al României peste Dunăre, precum și al treilea cel mai lung pod din Europa.

Lungimea principală va fi de 1,12 km lungime, cu o anvergură de 500 m pe malul râului Brăila și, respectiv, de 365 m pe malul râului Tulcea. Vor fi două viaducte de acces de 110 m pe ambele părți și un drum de legătură de 23 km.

Între timp, România a spus că proiectul final al Planului Național de Redresare și Reziliență este în curs de examinare de către autoritățile Uniunii Europene și include o alocare semnificativă pentru infrastructura sa rutieră. România va avea 434 km de autostrăzi noi până în 2026, alături de 52 de stații de încărcare a vehiculelor electrice, 18 parcuri monitorizate dezvoltate de-a lungul autostrăzilor și 625 de hectare de îmbunătățiri de mediu.

Presa română precizează că, în total, România va primi 29,2 miliarde de euro (35,6 miliarde de dolari) prin intermediul Planului Național de Redresare și Reziliență, fondurile urmând să fie accesate cel mai târziu la 31 decembrie 2023.

(Traducere și adaptare după <https://www.worldhighways.com/wh10/news/cables-romania-braila-bridge>)

Posibilitatea utilizării cenușilor de termocentrală la stabilizarea umpluturilor din corpul drumurilor

Prof. dr. ing. Mihai DICU – Universitatea Tehnică de Construcții București

Dr. ing. Bogdan ANDREI – director general SC PROEX CONSTRUCT SRL

Conf. dr. ing. Mădălina STOIAN – Universitatea Tehnică de Construcții București

Articolul pune în evidență cauzalitatea apariției degradărilor la ramblee înalte pentru drumuri, executate din pământ de umplutură de categorie medio-cră pentru lucrări de terasamente, care pot fi consolidate din punct de vedere structural, prin stabilizare cu cenuși de termocentrală.

1. Introducere

Problemele constatate în ultima perioadă în domeniul construcției lucrărilor de terasamente la drumuri, dar mai ales la autostrăzi, legate de realizarea umpluturilor înalte, ținând cont de faptul că lățimea platformei este importantă iar pământurile existente cu preponderență în România în zone de deal/șes sunt de natură prăfoasă, fin nisipoasă în combinație cu argile de diverse consistențe, necesită abordarea unor soluții de ameliorare a caracteristicilor fizico-mecanice, în condițiile în care, în zona de lucru, nu se găsesc materiale de excavație corespunzătoare prevederilor Caietului de Sarcini specific terasamentelor.

Diverse proceduri de evaluare a caracteristicilor de compactare, realizate în timpul execuției sau ulterior dării în exploatare a unor tronsoane de autostradă, poziționate în zone geografice deficitare din punct de vedere al caracteristicilor materialelor folosite la umpluturi, au pus în evidență existența de neuniformități ale condițiilor de realizare a corpului terasamentului aflat în rambleu, care, de cele mai multe ori, s-au suprapus peste terenuri de fundație deficitare din punct de vedere geotehnic.

2. Procedura de evaluare globală a defectelor la ramblee înalte

Una dintre procedurile eficiente de evaluare a caracteristicilor calitative ale umpluturii terasamentului, din punct de vedere al compactității realizate prin raportare la capacitatea portantă a rambleului construit, o reprezintă testarea prin electrometrie. Principiul de evaluare este nondistructiv, de tip tomografic, în care măsurători în puncte succesive, realizate în lungul terasamentului, precum și în sens transversal, pun în evidență puncte

slabe, aflate la diverse adâncimi ale terasamentului pornind de la suprafața platformei drumului/autostrăzii, prin care practic, uneori conduc la concluzii ireparabile, cu consecințe extrem de neplăcute pentru responsabilii cu execuția.

Un exemplu îl reprezintă cazul unei analize globale a rezultatelor geoelectrice pe un tronson de autostradă, unde condițiile mai sus menționate au condus la următoarele rezultate:

În profilul transversal din Fig. 1, se poate identifica faptul că deși terenul de fundație are o capacitate portantă corespunzătoare din punct de vedere geoteh-

nic (culoarea roșie reprezintă pământ cu capacitate portantă corespunzătoare), umplutura terasamentului de autostradă este necorespunzătoare (culoarea albastră reprezintă compactare redusă din punct de vedere geoelectric) și neuniformă, cu numeroase puncte slabe la execuție.

Profilul transversal, prezentat în Fig. 2, arată că atât terenul de fundație, cât și corpul terasamentului prezintă o compactare corespunzătoare.

În profilul din Fig. 3, este prezentată situația în care terenul de fundație al corpului terasamentului este corespunzător, dar umplutura terasamentului arată o decompactare la partea inferioară și o compactare corespunzătoare la partea superioară.

În acest caz, se poate constata - neuniformitatea caracteristicilor pământului de umplutură, situație regăsită și în măsurătoarea electrometrică efectuată în lungul autostrăzii, așa cum se prezintă în diagrama geoelectrică de mai jos (Fig. 4).

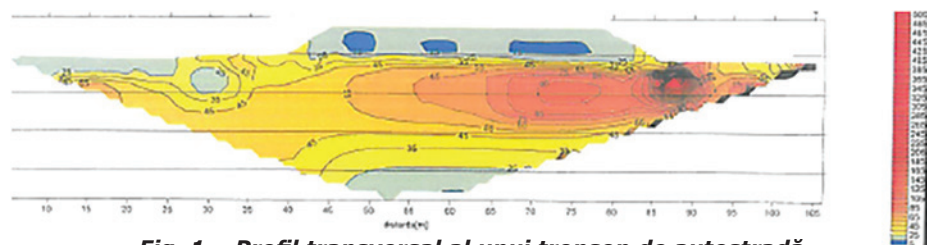


Fig. 1 – Profil transversal al unui tronson de autostradă cu umplutură necorespunzătoare

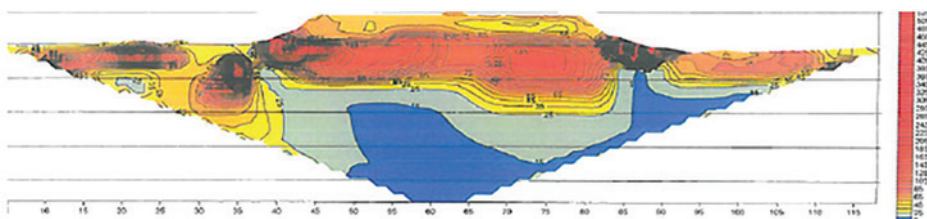


Fig. 2 – Profil transversal al unui tronson de autostradă cu compactare corespunzătoare

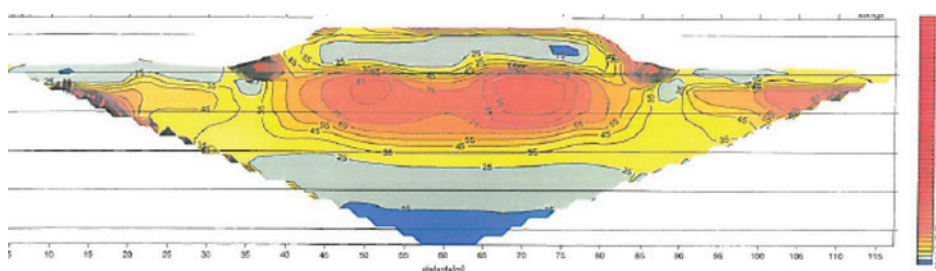


Fig. 3 – Profil transversal al unui tronson de autostradă cu neuniformitatea caracteristicilor pământului de umplutură

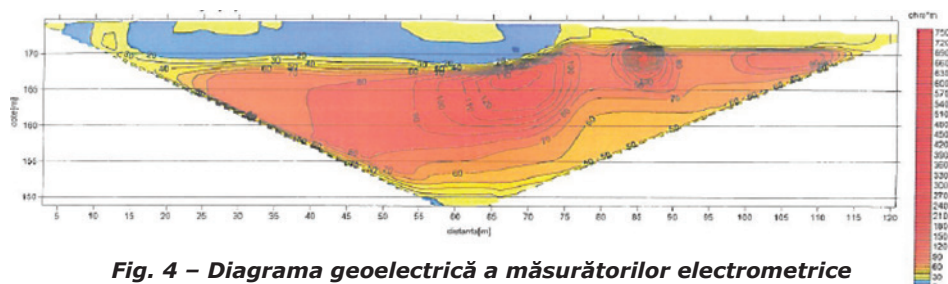


Fig. 4 – Diagrama geoelectrică a măsurătorilor electrometrice efectuate în lungul autostrăzii

3. Investigarea vizuală a cauzelor apariției degradărilor la ramblee înalte

Verificând și calitatea execuției din timpul lucrărilor efectuate pe teren, a putut fi identificată și cauza, desigur, legată de pământul din zona autostrăzii, folosit la construcția corpului terasamentului și care, așa cum se observă, prezintă orizonturi de natură diferită, respectiv de alcătuire structurală preponderent prăfoasă (Fig. nr. 5 a, b, c).

realizat îmbunătățirea la suprafața prin tehnologia stabilizării *in situ*, superficial și pentru care s-a dovedit ulterior, că a fost obținută o ameliorare a capacității portante prin tratarea cu lianți și etanșarea totodată a suprafeței, dar care nu a rezolvat practic problema la nivelul rambleului din punctul de vedere al riscului la supraumzire a unor pământuri sensibile folosite la execuția rambleului.

Probleme au apărut și la umpluturi preponderent din balasturi nisipoase, care inițial, în timpul execuției, satisfac condiții acceptabile de compactare și chiar respec-

tă parametri definitori pentru o bună capacitate portantă, dar nu prezintă stabilitate în timpul perioadelor ploioase, când apar degradări cu grad de severitate ridicat, așa cum se arată în exemplul care urmează.

Astfel, așa cum se observă din Fig. 8, ravenările apar pe taluze la care nu s-a executat încă soluția de consolidare (protecție) prevăzută în proiectul tehnic și unde, apa pluvială în cazul unei ploi de intensitate, își mărește viteza de scurgere pe panta taluzului, antrenând astfel materialul necoeziv din alcătuirea umpluturii terasamentului.

În consecință, se formează ravene (vezi Fig. 8 a) și depozite de parte fină antrenată hidrodinamic de scurgerea apei pluviale pe taluz (Fig. 8 b).

Gradul de severitate al acestui tip de degradare a rambleelor executate în urma umpluturilor din balasturi nisipoase de râu este extrem de ridicat, așa cum se vede în cadrul Fig. 9 a, b, c, iar remedierea situației presupune demolarea rambleului și refacerea lui, de recomandat prin sta-



Fig. 5 a, b, c – Teren de umplură cu alcătuire structurală preponderent prăfoasă



Fig. 6 – Antrenarea hidrodinamică a materialului utilizat în lucrările de terasamente

Așa după cum se poate observa din Fig. 6, apa pluvială, care se scurge de pe suprafața platformei drumului, creează eroziuni prin „ravenare” locală, cu antrenarea hidrodinamică a părților fine din structura materialului umpluturii realizate.

În Fig. 7 a, b, se prezintă imaginea de ansamblu a unui sector pentru care s-a



Fig. 7 a, b – Realizarea îmbunătățirii suprafeței prin stabilizare *in situ*



Fig. 8 a, b – Formarea unor ravene în urma scurgerii apei pluviale pe taluz



Fig. 9 a, b, c – Degradarea severă a rambleelor realizate din balasturi nisipoase de râu

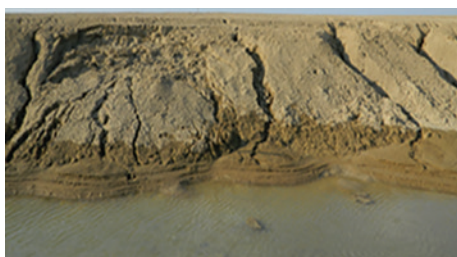


Fig. 10 – Pierderea stabilității taluzului din cauza bălțirii apelor pluviale la piciorul acestora

bilizarea structurală a umpluturii. În Fig. 10, se vede apariția unui factor favorizant, care-l reprezintă bălțirea apelor pluviale la piciorul taluzului, fapt care conduce la apariția fenomenului de pierdere de stabilitate a întregului taluz.

Soluția: cenușa de termocentrală ca liant

Aceste tipuri de probleme pot fi rezolvate prin aplicarea unor soluții de stabilizare structurală a pământurilor necorespunzătoare pentru umpluturi de terasamente, una dintre ele fiind utilizarea unui liant hidraulic pe bază de cenușă de termocentrală activată bazic și/sau sulfatic, pentru care, în România există depozitate în halde ca urmare a acumulării în decursul zecilor de ani din activitatea industriei energetice și care sunt încadrate la deșeuri industriale nepericuloase (H.G. nr. 349/2005, Legea 211/2011), dar care pun probleme de ocupare a unor terenuri și din punct de vedere al condițiilor de mediu legate de spulberarea finelor de la suprafața unor astfel de depozite.

4. Soluții de consolidare la ramlee înalte

O soluție pentru înlocuirea variantei de straturi din pământuri (balasturi) armate strat cu strat cu geogridurile (Fig. 11 și 12), este cea cu varianta cu straturi succesive din pământul (balastul) existent stabilizat cu lianți hidraulici pe bază de cenușă de termocentrală activate bazic și/sau sulfatic. Aceasta

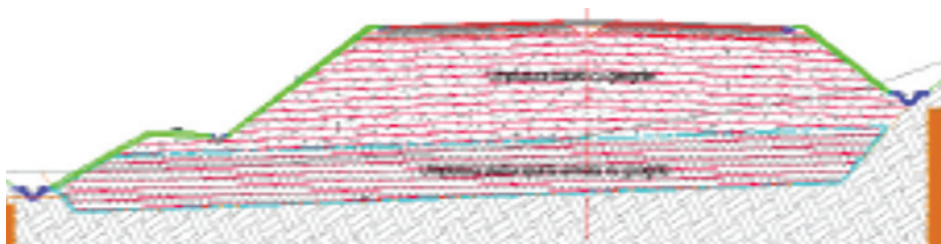


Fig. 11 – Consolidarea la ramlee înalte cu geogridurile

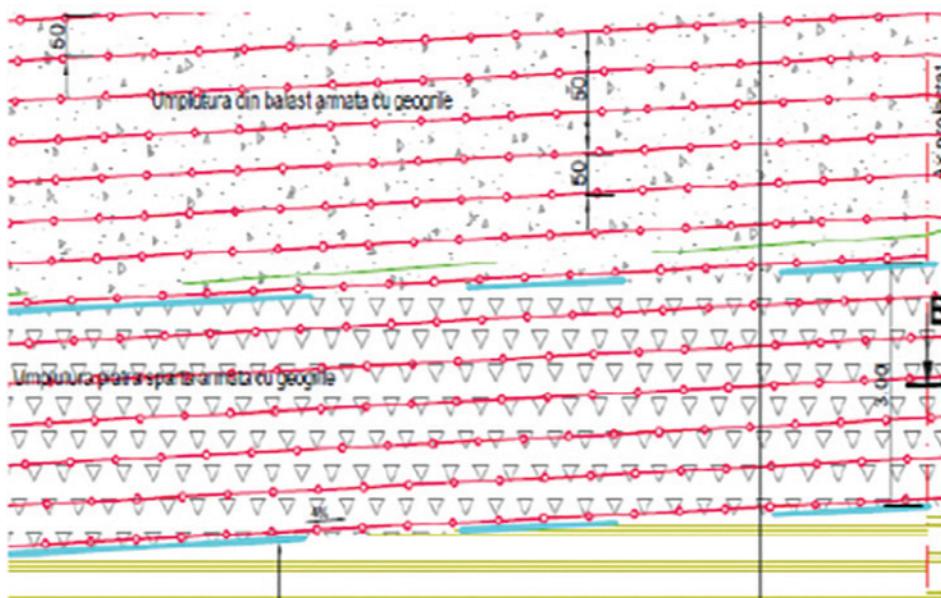


Fig. 12 – Tehnologia umpluturilor cu straturi din materiale armate cu geogridurile



Fig. 13 – Efectul neasigurării cu pante transversale pentru scurgerea apelor pluviale



Fig. 14 a, b, c – Argila prăfoasă reține apa pluvială și în cazul asigurării cu materiale geotextile

ar fi o variantă cu caracter de optimizare a stabilității generale pentru un taluz înalt (după exemplul țărilor cu rețele de drumuri dezvoltate).

Pentru aceasta, trebuie luat în considerare faptul că varianta stabilizării este mai avantajoasă prin raportarea la cea a armării cu geogridurile, în cazul aparițiilor necontrolate de infiltrații de apă pluvială în corpul drumului, când există riscul antrenării hidrodinamice a părților fine din umplutura terasamentului.

Din Fig. 13 se observă faptul că pe platforme rutiere late, așa cum este și cazul autostrăzilor, în situația în care nu se asigură o pantă transversală corespunzătoare pentru scurgerea apelor pluviale de suprafață, acestea stagnează un timp mai îndelungat, conducând la apariția reducerilor de capacitate portantă.

Chiar dacă se utilizează materiale geotextile cu rol de substrat (vezi Fig. 14 a, b, c), supraumectarea unui strat de praf argilos sau de argilă prăfoasă conduce la antrenarea hidrodinamică a părților fine, cu reduceri de capacitate portantă.

În Fig. 15, a fost pus în evidență același fenomen de antrenare hidrodinamică și în cazul straturilor de fundație din agregate nestabilizate cu lianți, respectiv diminuări de capacitate portantă prin apariția fenomenului sub influența apelor pluviale.

Pentru diminuarea acestor fenomene de separare a elementelor fine din structura rambleelor de drumuri și chiar din straturile de fundație ale structurii rutiere, este necesară aplicarea unei soluții de stabilizare structurală, una dintre cele mai ieftine dar eficiente fiind stabilizarea cu cenușă de termocentrală activată, folosită în cadrul unei rețele stabilite prin studiile unui laborator de specialitate. (activare = adaos de componenți de ameliorare a proprietăților liante latente, n.a.).

Din punctul de vedere al execuției asizelor, se pot aplica stabilizări în straturi de umplutură nestabilizate, conform exemplului din Fig. 16.



Fig. 15 – Antrenare hidrodinamică a părții fine sub influența apelor pluviale

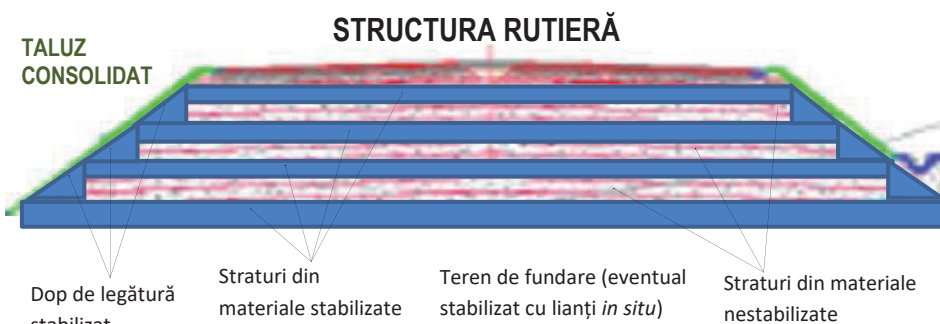


Fig. 16 – Execuția asizelor cu straturi alternante din materiale stabilizate cu materiale nestabilizate cu lianți pe bază de cenușă de termocentrală activată

5. Concluzii

În concluzie, consolidarea rambleelor înalte pentru lucrări de infrastructură de transport terestru apare ca fiind necesară, în condițiile în care nu există depozite de pământ corespunzător în zona de amplasament, în conformitate cu caietele de sarcini ale proiectului tehnic de execuție și ale licitației lansate de Investitor. Stabilizarea cu cenușă de termocentrală activată basic și/sau sulfatic este o soluție relativ ieftină, care rezolvă multe probleme dintre cele

relatate în prezentul articol, în condițiile în care există o cercetare aplicativă viabilă, care susține această soluție.

Bibliografie:

H.G. nr. 349 din 21.04.2005 privind depozitarea deșeurilor, text în vigoare începând cu data de 22 decembrie 2010; Legea nr. 211/2011 din 15.11.2011 privind regimul deșeurilor ***republicată, text în vigoare începând cu data de 31.10.2019.

Cod Roșu în Moldova:

Drumuri și poduri avariate de inundațiile masive

Nicolae POPOVICI
Dan HAȚEGAN

În a doua jumătate a lunii iunie, drumarii din toată țara au fost nevoiți să intervină pentru asigurarea circulației pe sectoarele de drum avute în administrare, afectate de inundații masive, pe fondul ploilor abundente. Pentru zona Moldovei, în luna iunie, atenționările meteorologice au acoperit întreg spectrul de culori al codurilor de avertizare, mai ales pentru județele din jumătatea nordică a regiunii. Mai multe sectoare de drumuri naționale, județene și comunale au fost acoperite de ape, mâl și pietriș, devenind impracticabile până la intervenția drumarilor. În urma revărsării râului Putna, care a inundat sute de case, un drum național a fost închis, un pod și mai multe podețe avariate, iar o alunecare de teren a fost reactivată.

Iașul și Botoșaniul, în prima linie

Primele lovite de viituri au fost localitățile riverane de pe DN 24C, drum care străbate județele Iași și Botoșani, pe malul Prutului.

Dacă anul trecut au avut de suferit în special locuitorii din nordul regiunii, spre Vama Stâncă – Costești, unde apele Prutului au închis porțiuni importante de drum, luna iunie a acestui an s-a remarcat prin acumulări de apă și transport de aluviuni pe carosabil, cauzate de ploile abundente, intense și de scurtă durată. Lucrătorii Districtelor Bivolari (SDN Iași) și Ștefănești (SDN Botoșani) au fost puși serios la încercare pe traseul Tabăra – Bădărași – Santa Mare – Ștefănești – Manoleasa, unde șanțurile nu au putut face față scurgerilor de ape de pe terenurile agricole situate deasupra corpului drumului. O altă problemă a fost generată de scurgerile de pământ și pietriș de pe drumurile comunale laterale. Astfel, în ciuda faptului că o parte din acest tronson a beneficiat în anii trecuți de covor asfaltic nou, iar șanțurile au fost curățate și reparate, apa s-a revărsat cu furie, antrenând aluviuni.

Drumurile comunale și cele de exploatare în rampă, în mare parte din pământ sau pietruite, au contribuit din plin cu tone întregi de pietriș târâte pe drumul național care străbate localitățile de pe malul Prutului. La fel s-a întâmplat în mai multe zone rurale ale Moldovei, nu doar în județul Botoșani. Drumari de la mai multe districte au fost mobilizați în zonele afectate, iar intervențiile s-au derulat pe timp de ploaie și de noapte, până la îndepărtarea de pe carosabil a apei și aluviunilor.

Potmol și vagoane de piatră pe carosabil

An de an, drumarii nemțeni se confruntă cu acumulări de material pietros pe carosabil, dar și cu podețe și șanțuri de scurgere colmatate ca urmare a scurgerilor de pe versanți, de cele mai multe ori însoțite de adevărate avalanșe de apă, potmol și resturi arboricole. Anul acesta, mai mult ca în ultimii ani, au fost nevoiți să petreacă zile întregi la decolmatarea canalelor de scurgere ale podețelor de pe tronsonul DN 15, Bistricioara – Grințieș, dar și din alte zone montane ale județului. De această dată, a contat enorm și măsura de pregătire a zonei predestinate, în special prin amenajările suplimentare și curățarea cu mare atenție a șanțurilor, podețelor și a camerelor de cădere a apei din munte.

Adevărata încercare pentru drumari a fost însă în săptămâna 14 – 21 iunie, când atenționările meteo Cod portocaliu

de ploi abundente și averse au fost dublate de atenționări hidrologice Cod roșu de inundații pentru bazinele Putnei, Jijiei și Siretului. Din nou, zona Botoșaniului și limita cu județul Iași de pe DN 24C a fost prima lovită, dar și un sector de pe DN 24, din zona Schitu Duca. În această ultimă zonă, s-a intervenit pentru prima dată, până acum nemaifiind consemnate asemenea scurgeri de ape de pe versanți. Și zona Galațiului a fost sub avertizare de Cod roșu, unde apele au inundat DN 25, pe tronsonul Braniștea – Șendreni, îngreunând temporar traficul. Situații asemănătoare au fost întâmpinate pe DN 2B, la limita cu județul Brăila spre Șendreni – Movileni, însă intervențiile drumarilor gălățeni pentru asigurarea scurgerii apelor și degajarea carosabilului a făcut ca disconfortul și timpii de așteptare pentru conducătorii auto să fie de scurtă durată.

Drumuri închise, poduri avariate

Județele Vrancea și Bacău s-au confruntat cu mari probleme provocate de inundații Aici, cele două săptămâni de ploi abundente, căzute aproape neîntrerupt, și-au pus serios amprenta pe infrastructura rutieră. Drept urmare, DN 2N a devenit impracticabil pe tronsonul Chiojdieni, județul Vrancea, până la limita cu județul Buzău, spre Bișoca, fiind închis. Aici, problemele nu sunt unele noi pentru drumarii vrânceni, fiind vorba despre un drum preluat în administrare de la Consiliul Județean, fără caracteristici de drum na-





țional, lovit an de an de alunecările de teren și de revărsarea râului Râmnic.

În același timp, ploile au accentuat degradarea corpului drumului pe DN 11A, la limita cu județul Bacău, spre Lehancea, creând serioase probleme și podului de pe DN 2, de la Garoafa, unde fundația sferului de con, circa 10 ml de zid de gabion și o culee au fost distruse de debitul crescut al râului Putna. De asemenea, ploile cu acumulări de 60 – 80 l/mp au reactivat alunecarea de teren de pe DN 2D, în zona Bârsești, unde lucrătorii districtului din localitate au intervenit prompt cu vole și buldoexcavatoare, pentru degajarea carosabilului de zeci de tone de ebulmente. O situație aparte a fost înregistrată aici, la Bârsești, unde apele au afectat și districtul. Apele învolburate au afectat o parte din terenul incintei și au luat cu ele bucăți de gard și diferite bunuri, în ciuda intervenției drumarilor.

Un alt județ afectat serios de ploile abundente a fost Bacăul, care încă depune eforturi pentru reabilitarea infrastructurii după calamitățile din anii trecuți. De data aceasta, lucrările de consolidare a albiei și

corpului drumului de pe DN 12A au făcut față cu brio apelor învolburate ale râului Trotuș, în zona surprării de la Tg. Ocna, survenită anii trecuți. Nu la fel de rezistent s-a dovedit însă DN 11, care, în zona Măgura – Bârzulești, a cedat în urma prăbușirii unor elemente de podeț. Lucrătorii de la Districtul Bacău 1 au intervenit imediat, pe timp de noapte, pentru semnalizarea zonei și instituirea circulației semaforizate, astfel încât să fie evitate orice pericole în trafic. Momentan, degradarea este sub observație, urmând ca expertizele



să inventarieze cu exactitate pagubele și soluțiile în vederea lucrărilor de remediere.

Ploile au mai creat probleme și pe DN 2, în zona Răcăciuni, dar și în alte zone ale Moldovei, chiar dacă pentru perioade scurte și cu pagube de mai mici dimensiuni: principalele cauze fiind tot cantitățile enorme de ape scurse de pe versanți și drumurile de exploatare, în mare parte din pământ.

„Au fost zile deosebit de grele pentru personalul nostru din toată Moldova, dar apreciez că rezultatul a fost pe măsura eforturilor și profesionalismului acestuia. Am reușit să menținem deschise toate drumurile naționale, unele afectate nu numai de precipitații, ci și de alunecări de teren. Suntem pregătiți să intervenim în astfel de situații, chiar dacă uneori apar și evenimente neprevăzute, și nu contează că este zi, noapte ori ploaie. Acum suntem deja în plină perioadă de derulare a procedurilor pentru eliminarea efectelor calamităților apărute, în special a celor de la drumul național DN 11, Bacău – Onești, cu trafic intens între Moldova și Ardeal”, ne-a declarat ing. Dănuț PILĂ, directorul regional al D.R.D.P. Iași.

Proiectarea durabilității betonului:

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

Ing. Radu GAVRILESCU

Continuăm în acest număr cu partea a II-a a articolului privind modul de stabilire a grosimii stratului de acoperire 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 din partea a IV-a.

2.3. Stabilirea grosimii minime de acoperire cu beton a armăturilor („c_{min}”)

Grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor („c_{nom}”) este definită a fi o acoperire „minimă” („c_{min}”) la care se adaugă o acoperire suplimentară („Δc_{dev}”), care ține seama de toleranțele de execuție.

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

Grosimea minimă de acoperire cu beton a armăturilor („c_{min}”) este necesar a fi stabilită astfel încât să fie garantate următoarele:

- **O bună transmitere a forțelor de aderență** între beton și suprafața armăturii (se vor vedea secțiunile #7 și #8 din SR EN 1992-1);
- **Durabilitate** (adică protecția armăturilor împotriva coroziunii premature datorată carbonatării betonului XC și/sau difuziei ionilor de clor XD, XS);
- **O rezistență la foc convenabilă** (se va vedea și SR EN 1992-1-2).

Acoperirea minimă („c_{min}”) ce se va alege în final, va fi cea mai mare dintre următoarele două valori (c_{min,b}, c_{min,dur}), respectiv față de valoarea minimă predefinită de **10 mm**.

2.3.1 Modul de stabilire al acoperirii minime din cerința de aderență „c_{min,b}”

Transmiterea fără riscuri a forțelor de aderență între suprafața armăturilor (conform SR EN 10080:2005 [18]) și un beton (structu-

ral) suficient de compact se produce dacă grosimea minimă „c_{min,b}” satisface o serie de cerințe, prezentate în continuare.

2.3.2 Modul de stabilire al acoperirii minime („c_{min,dur}”) din cerințe de mediu (durabilitate)

Modalitatea de stabilire a acoperirii minime din cerințe de durabilitate „c_{min,dur}” este destul de laborioasă, făcându-se în următoarele ipoteze:

- Betonul are o masă volumică normală (uscat în etuvă are între 2.000 și 2.600 Kg/m³);
- Betonul este proiectat pe baza încadrării în clase de expunere „X” la acțiunea mediului înconjurător;
- La evaluarea „c_{min,dur}” se va ține seama de clasa structurală² „S”, mărimea „c_{min,dur}” depinzând în mod direct de aceasta.

După cum s-a prezentat în Tabelul nr. 4, grosimea minimă a betonului din cerințe de mediu (durabilitate) „c_{min,dur}” este afectată de o serie de termeni (Δc_{dur,y}, Δc_{dur,st}, Δc_{dur,add}) de corecție aplicabili conform relației de mai jos.

$$c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}$$

în care:

- Δc_{dur,y} - marja de siguranță;
- Δc_{dur,st} - reducerea acoperirii minime în cazul folosirii armăturilor din oțel inoxidabil;
- Δc_{dur,add} - reducerea acoperirii minime în cazul unei protecții suplimentare.

Valorile celor trei termeni (Δc_{dur,y}, Δc_{dur,st}, Δc_{dur,add}) urmează să fie prezentate ulterior.

2.3.2.1 Introducerea noțiunii de clasă structurală „S”

O clasă structurală „S” reprezintă (în mod virtual, dacă doriți...) o treaptă pe o scară cu 6 trepte (S1, S2, S3, S4, S5, S6) prin care se ridică sau se coboară valoarea „c_{min,dur}”, funcție de o serie de criterii identificate în Tabelul nr. 8 din continuare. Atât perechea („c_{min,dur}”, „S”) cu care se începe evaluarea, cât și tabelul cu cele 6 clase structurale „S” aplicabile, sunt date în Anexa Națională de aplicare a Eurocod-ului 2 [3].

O clasă structurală „S” reprezintă o mărime adimensională nefiind (în niciun caz) o clasă de rezistență la compresiune a betonului. Majorările sau micșorările din Tabelul nr. 6 nu se referă la modificări aplicabile unei clase de rezistență la compresiune pentru beton, ci se referă strict la clase structurale „S”.

FOARTE IMPORTANT: Modul de stabilire a valorii „c_{min,dur}” plecând de la clasa structurală „S” este dat în Anexa Națională de aplicare a Eurocodului 2 [3]. Pentru calculul grosimii stratului de acoperire din cerințe de mediu (durabilitate) se folosește Tabelul nr. 6, unde clasa structurală „S” recomandată³ este „S4” (corespunzătoare unei durate de viață proiectate de 50 de ani) iar valoarea „c_{min,dur}” se identifică pe coloana corespunzătoare clasei de expunere în care elementul/structura se încadrează. *De exemplu, pentru un stâlp al unei case (cu durata de viață proiectată de 50 de ani) expus în XC4 grosimea stratului de acoperire „c_{min,dur}” este de 30 mm. Aceasta nu reprezintă valoarea aplicabilă în proiect! „c_{min,dur}”, urmează a fi afectată de factori de corecție, majorată/micșorată funcție de clasa structurală „S” aplicabilă, comparată cu „c_{min,b}” și 10 mm respectiv majorată cu „Δc_{dev}” care ține seama de toleranțele de execuție.*

În conformitate cu [3], în Tabelul nr. 6 sunt prezentate valori ale acoperirii minime „de

Tabelul nr 4 - Cele trei valori dintre care se identifică grosimea minimă de strat de acoperire cu beton („c_{min}”)

Valori	Descriere
c _{min,b}	acoperirea minimă stabilită din cerințe de asigurare a aderenței între beton și armătură
c _{min,dur} corectată cu o serie de trei factori (Δc _{dur,y} , Δc _{dur,st} , Δc _{dur,add})	acoperirea minimă stabilită din cerințe de mediu (de asigurare a durabilității)
Minim 10 mm	acoperire predefinită, minimă, de siguranță

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

² Modalitatea de utilizare a clasei structurale „S” urmează a fi descrisă în cele ce urmează

³ De la care se pleacă...

Tabelul nr. 5 - Modul de stabilire a grosimii minime de acoperire („ $c_{min,b}$ ”) din cerințe de aderență

Disponerea armăturilor	Acoperire minimă („ $c_{min,b}$ ”) în cazul în care diametrul maxim al granulei de agregat din beton este $D_{max} = 32\text{mm}$
Armătură individuală	Diametrul barei
Pachet de armături	Diametrul echivalent al pachetului (Φ_n) conform #8.9.1. din SR EN 1992-1

Tabelul nr. 6 - Tabelul care face legătura inițială între „ $c_{min,dur}$ ” [mm] și clasa structurală „S”, pentru o anumită clasă de expunere „X” aplicabilă elementului/structurii. Clasa structurală recomandată pentru începerea evaluărilor este „S4”

Clasa structurală	Clasa de expunere „X” aplicabilă elementului / structurii, definită conform CP 012/1:2007 [7]						
	X0	XC1	XC2 / XC3	XC4	XD1 / XS1	XD2 / XS2	XD3 / XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4 (50 de ani)	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Tabelul nr. 7 - Clasele de rezistență „indicative”, din anexa națională [3]. Claselor de expunere „X” le sunt asociate clase de rezistență la compresiune „Cx/y” minime precum și alți parametri – raport A/C maxim, dozaj minim de ciment etc. în CP 012/1:2007

Clase indicative de rezistență la compresiune	Risc de coroziune a armăturilor datorat carbonatării betonului (XC) respectiv difuziei ionilor de clor (XD, XS) corespunzător clasei „X”									
	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C30/37	C35/45	C30/37	C35/45	C35/45

referință” „ $c_{min,dur}$ ” necesare din condiția de durabilitate în cazul folosirii armăturilor obișnuite, conforme cu SR EN 10080:2005 [18]. Pentru începerea evaluării grosimii de strat de acoperire „ $c_{min,dur}$ ”, se începe în Tabelul nr. 6 de la clasa structurală „S4” corespunzătoare unei durate de serviciu de **50 de ani**.

Se urcă sau se coboară (în Tabelul „SCARĂ” 8) clase structurale „S” („trepte”) funcție de consecințele aplicării cerințelor (criteriilor) descrise, stabilindu-se în final o clasă structurală „Sx” cu care se intră în Tabelul nr. 9, unde – pe coloana „X” respectivă – se identifică valoarea finală a „ $c_{min,dur}$ ” ce va fi luată în continuare în considerare.

Observație:

Pe măsură ce mediul înconjurător în care urmează a fi exploatat(ă) elementul/structura aduce după sine riscuri mai mari de coroziune (prematură) a armăturilor înglobate, grosimea de strat de acoperire „de referință” se majorează (de la stânga la dreapta) în Tabelul nr. 6.

Identificarea clasei structurale „S4” pentru începerea calculelor este oferită în ipoteza respectării în proiect a claselor „indicative” minime de rezistență la compresiune ale betonului date în Anexa Națională E a Eurocod 2 pentru clădiri [3].

Aceste clase de rezistență „indicative” sunt aceleași cu cele prevăzute în Anexa Națională F din CP 012/1:2007 [7] și sunt prezentate în Tabelul nr. 7. Cu alte cuvinte, aplicarea clasei structurale „S4” are sens doar dacă s-a făcut proiectarea durabilității betonului respectiv se vor impune clasele minime de rezistență la compresiune „Cx/y” funcție de clasa/clasele de expunere „X” în care se va exploata respectiva aplicație (element/structură), pentru o durată de viață de 50 de ani, în conformitate cu CP 012/1:2007 [7].

2.3.2.2 Corecții aplicate clasei structurale „S” funcție de o serie de criterii (cerințe)

Odată încadrat elementul într-o clasă de expunere la acțiunea mediului înconjurător (XC1, XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XD3, XS1,

XS2, XS3)⁵, se urmărește – pe coloana respectivă din Tabelul 8 („SCARĂ”) din continuare – identificarea cerințelor aplicabile elementului/structurii precum și consecințele⁶ pe care le au acestea asupra clasei structurale „S”.

Este de semnalat, din nou, faptul că modificările aplicabile clasei structurale „S”, în conformitate cu Tabelul 8 nu se referă la clasa de rezistență la compresiune a betonului!

O atenție deosebită trebuie acordată ultimului rând din Tabelul „SCARĂ” 8 privind „controlul special al calității de producție a betonului”⁷ care este o noțiune neexplicată în Eurocod-ul 2 și nici în anexa sa națională [3].

Se observă posibilitatea stabilirii grosimii de acoperire pentru o durată de viață proiectată („durată de utilizare din proiect”) de 100 de ani, încadrându-se pe rândul respectiv al Tabelului 8.

Față de categoria de viață inferioară (50 de ani), pentru o durată de viață de 100 de ani Tabelul 8 majorează cu două clase structurale referința, aceasta concretizându-se într-o sporire a grosimii stratului de acoperire (după cum este de altfel firesc).

⁴ Clasele de beton se numesc „indicative” întrucât furnizează „o indicație” („o legătură”) privind clasa de rezistență necesară a betonului în funcție de condițiile de expunere, cantificate în clase de expunere „X” (XC, XD, XS).

⁵ Sau combinații ale acestora, caz în care se consideră clasa cea mai exigentă din punctul de vedere al durabilității;

⁶ Micșorare, păstrare sau majorare

⁷ Reprezintă o definiție neclară. Prin excludere (!), acest control s-ar putea referi la certificarea controlului producției, în sensul celor specificate în CP 012/1:2007 la #10.2, Anexa C și NE 012/2:2010 la # 15.5.3. precum și/sau la acreditarea laboratorului de încercări / dovedirea competenței sale în limitele SR EN ISO 17025:2018! La acest control special se face referire și în SR EN 13369:2004.

Tabel „SCARĂ” nr. 8: Modificarea clasei structurale „S” din criterii (cerințe) expuse

Modificarea (corecția) clasei structurale „S” funcție de o serie de criterii (cerințe)							
Criteriu (cerință)	Clasa de expunere „X” definită conform SR EN 206-1:2002 [6], CP 012/1:2007 [7]						
	X0	XC1	XC2 / XC3	XC4	XD1	XD2 / XS1	XD3/XS2/ XS3
Durata de utilizare din proiect de 100 ani	Majorare cu două clase (structurale)	Majorare cu două clase (structurale)	Majorare cu două clase (structurale)	Majorare cu două clase (structurale)	Majorare cu două clase (structurale)	Majorare cu două clase (structurale)	Majorare cu două clase (structurale)
Clasa de rezistență^{1) 2)} la compresiune	$\geq C30/37$ Micșorare cu 1 clasă (structurală)	$\geq C30/37$ Micșorare cu 1 clasă (structurală)	$\geq C35/45$ Micșorare cu 1 clasă (structurală)	$\geq C40/50$ Micșorare cu 1 clasă (structurală)	$\geq C40/50$ Micșorare cu 1 clasă (structurală)	$\geq C40/50$ Micșorare cu 1 clasă (structurală)	$\geq C45/55$ Micșorare cu 1 clasă (structurală)
Element asimilabil unei plăci (poziția armăturilor neafectată de procesul de construcție⁸⁾)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)
Control special al calității de producție a betonului⁹⁾	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)	Micșorare cu 1 clasă (structurală)

Note Tabel 8:

- Clasa de rezistență la compresiune și raportul A/C se consideră că sunt legate. Pentru a obține o permeabilitate redusă se poate considera o compoziție specială (tip de ciment, raport A/C, părți fine).
- Limita poate fi redusă cu o clasă de rezistență dacă aerul antrenat este peste 4%.

2.3.2.3 Stabilirea finală a grosimii minime de strat de acoperire („ $c_{min,dur}$ ”) din cerințe de mediu (durabilitate)

După stabilirea clasei structurale „Sx” (efect al aplicării Tabelului 8) se intră în Tabelul nr. 9 (prezentat în continuare, similar cu Tabelul nr. 6) și se identifică (funcție de clasa de expunere) exact celula din care se extrage „ $c_{min,dur}$ ” necesar. Identificându-se grosimea minimă de strat de acoperire („ $c_{min,dur}$ ”) prin această succesiune de pași, se poate trece la corecția ei cu cei trei termeni ($\Delta c_{dur,y}$ / $\Delta c_{dur,st}$ / $\Delta c_{dur,add}$) deja menționați la #2.3.2., prezentată în continuare.

2.3.2.4 Corecția grosimii minime de strat de acoperire („ $c_{min,dur}$ ”)

Odată stabilită valoarea „ $c_{min,dur}$ ”, urmează să fie stabiliți și restul de termeni care o afectează, în sens pozitiv (o mărește) sau negativ (o diminuează), situație prezentată mai jos.

$$c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}$$

în care:

$\Delta c_{dur,y}$ - marja de siguranță

$\Delta c_{dur,st}$ - reducerea acoperirii minime în cazul folosirii armăturilor din oțel inoxidabil

$\Delta c_{dur,add}$ - reducerea acoperirii minime în cazul unei protecții suplimentare

Pentru „o aceeași calitate” a betonului, cu cât grosimea de strat de acoperire este mai mare, cu atât durata de viață proiectată a unui element va fi mai ridicată, în ceea ce privește riscul de coroziune al armăturilor, nu însă și în ceea ce privește atacul din îngheț-dezghet (XF), chimic (XA) sau din abraziune (XM) pentru care respectarea cerințelor compoziționale din Anexa F a CP 012/1:2007 asigură o durată de viață proiectată de 50 de ani.

2.3.2.4.1 Stabilirea marjei de siguranță („ $\Delta c_{dur,y}$ ”) a stratului de acoperire cu beton a armăturilor din cerințe de durabilitate

Dacă este cazul, pe plan național, valorii „ $c_{min,dur}$ ” stabilite i se aplică o marjă suplimentară de siguranță, în sensul majorării acesteia, pe considerente de durabilitate „ $\Delta c_{dur,y}$ ”.

Valoarea „ $\Delta c_{dur,y}$ ” este oferită de Anexa Națională de aplicare a Eurocod 2.

Valoarea recomandată de Eurocod 2 (Clădiri) [3] pentru marja suplimentară de siguranță „ $\Delta c_{dur,y}$ ” este zero.

Anexa în urma parcurgerii etapelor de calcul i se poate Națională [3] acceptă recomandarea Eurocod 2, la #4.4.1.2(6).

$$\Delta c_{dur,y} = 0$$

2.3.2.4.2 Reducerea acoperirii minime („ $\Delta c_{dur,st}$ ”) a stratului de acoperire cu beton a armăturilor, atunci când acestea sunt din oțel inoxidabil

Dacă se folosesc armături din oțel inoxidabil, este normal ca grosimea de strat de acoperire să se micșoreze.

Valoarea „ $\Delta c_{dur,st}$ ” - în absența unor precizări suplimentare - este oferită de Anexa Națională de aplicare a Eurocod 2 (Clădiri) [3]. Valoarea recomandată de Eurocod pentru „ $\Delta c_{dur,st}$ ” este zero. Anexa Națională [3] acceptă recomandarea Eurocod 2, la #4.4.1.2(7).

$$\Delta c_{dur,st} = 0$$

Decomdată, chiar dacă se folosesc armături din oțel inoxidabil, nu se acceptă o reducere a grosimii „ $c_{min,dur}$ ” prin comparație cu situația utilizării oțelurilor beton obișnuite, conform SR EN 10080:2005 [18].

Este important totuși că există reglementată această marjă de siguranță „ $\Delta c_{dur,st}$ ” într-un câmp - din momentul unei decizii privind posibilitatea utilizării oțelurilor inoxidabile - respectiva marjă se poate majora, pe plan național, respectiv grosimea totală de strat de acoperire se poate reduce.

⁸ Este logic să se refere la o bună rigiditate de ansamblu (o „bună legare”) precum și folosirea corectă a distanțierilor pentru asigurarea grosimii stratului de acoperire. Cerințe și criterii de performanță pentru montarea armăturilor sunt însă prezentate în Tabelul nr. 4 din NE 012/2:2010.

⁹ Criteriu (cerință) neidentificat exact în sistemul național de reglementare tehnică. Denumirea criteriului nu este una obișnuită, controlul calității betonului la producere și pe șantier, la locul de punere în operă, însemnând un control obișnuit (normal) de conformitate, reglementat tehnic prin CP 012/1:2007 și NE 012/2:2010.

Tabelul nr. 9 - Identificarea mărimii necesare „ $c_{min, dur}$ ” [mm] funcție de clasa structurală „Sx” stabilită în urma aplicării criteriilor (cerințelor) din Tabelul 8

Clasa structurală finală „Sx”	Clasa de expunere „X” aplicabilă elementului / structurii, definită conform CP 012/1:2007						
	X0	XC1	XC2 / XC3	XC4	XD1 / XS1	XD2 / XS2	XD3 / XS3
→ S1	10	10	10	15	20	25	30
→ S2	10	10	15	20	25	30	35
→ S3	10	10	20	25	30	35	40
→ S4	10	15	25	30	35	40	45
→ S5	15	20	30	35	40	45	50
→ S6	20	25	35	40	45	50	55

2.3.2.4.3 Reducerea acoperirii minime („ $\Delta c_{dur, add}$ ”) a stratului de acoperire cu beton a armăturilor atunci când se utilizează¹⁰ o protecție suplimentară

Valoarea „ $\Delta c_{dur, add}$ ”, în absența unor precizări suplimentare, este oferită de Anexa Națională de aplicare a Eurocod 2. Valoarea recomandată de Eurocod 2 (Clădiri) [3] pentru „ $\Delta c_{dur, add}$ ” este zero. Anexa Națională [3] acceptă recomandarea Eurocod 2, la #4.4.1.2(8).

$$\Delta c_{dur, add} = 0$$

2.3.2.5 Stabilirea finală a grosimii minime de strat de acoperire („ $c_{min, dur}$ ”) corectate

Odată stabilit faptul că termenii „ $\Delta c_{dur, y}$ ” / „ $\Delta c_{dur, st}$ ” / „ $\Delta c_{dur, add}$ ” au valoarea zero, se poate trece la stabilirea finală a grosimii minime de strat de acoperire.

$$c_{min, dur \text{ corectată}} = c_{min, dur} + \Delta c_{dur, y} - \Delta c_{dur, st} - \Delta c_{dur, add} = c_{min, dur}$$

2.3.3 Identificarea finală a grosimii stratului de acoperire cu beton („ c_{min} ”) a armăturilor

Așa după cum s-a afirmat anterior (#2.3.), grosimea stratului de acoperire cu beton aplicabilă din calcule „ c_{min} ” pentru un tip de armătură reprezintă **valoarea maximă** dintre cele trei valori „ $c_{min, b}$ ”, „ $c_{min, dur}$ ” (corectată) și 10 mm.

$$c_{min} = \max. \{ c_{min, b}, c_{min, dur}, 10 \text{ mm} \}$$

Această valoare, minimă și precis calcu-

lată, trebuie respectată cu strictețe la punerea în operă.

Data fiind importanța respectării grosimii stratului de acoperire cu beton a armăturilor asupra duratei de viață proiectate este corect ca valoarea calculată să fie afectată (în final) cu un termen (altul decât „ $\Delta c_{dur, y}$ ”) care să țină seama de toleranțele și abaterile de execuție. Se vor urmări și prevederile Anexei D (#D.5.b) a NE 012/2:2010 [9].

2.3.4 Stabilirea finală a grosimii de strat de acoperire „ c_{nom} ” aplicabilă. Marja de siguranță („ Δc_{dev} ”) a stratului de acoperire cu beton a armăturilor, care ține seama de toleranțele/abaterile de execuție

După stabilirea finală a „ c_{min} ”, se trece la stabilirea marjei de siguranță („ Δc_{dev} ”) a stratului de acoperire cu beton a armăturilor concret aplicabil în practică, grosime care ține seama de toleranțele/abaterile de execuție.

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

în care:

c_{nom} - grosimea de strat de acoperire cu beton, concret aplicabilă în proiectare

c_{min} - grosimea minimă a stratului de acoperire cu beton din calcule de aderență, de durabilitate și de siguranță (de minim 10 mm);

Δc_{dev} - toleranță/abateri de execuție.

Valoarea „ Δc_{dev} ” este oferită de Anexa Națională de aplicare a Eurocod 2 [3], standard unde există și o serie de comentarii necesar a fi parcurse. Valoarea recomandată de Eurocod 2

pentru „ Δc_{dev} ” este de 10 mm. Anexa Națională acceptă (#4.4.1.3.) recomandarea Eurocod 2 ($\Delta c_{dev}=10$ mm) pentru toate elementele, cu excepția plăcilor unde se consideră $\Delta c_{dev}=5$ mm. Se va vedea¹¹ și NE 012/1:2010.

IMPORTANT:

Valoarea stabilită pe element/structură pentru „ c_{nom} ” este obligatoriu să fie menționată în piesele scrise, pe planșele de cofraj și armătură și să fie respectată în toate etapele de executare a elementului/structurii – la fasonarea armăturilor, la executarea cofrajelor, la alegerea și fixarea distanțierilor, la legarea armăturilor etc. Conform NE 012/2:2010 (#8.3.8.), valoarea nominală a acoperirii cu beton („ c_{nom} ”) trebuie prevăzută explicit în proiect, pentru fiecare categorie de elemente în parte (fundatii, grinzi, stâlpi, plăci, pereți etc.).

Este esențial ca în cadrul recepției armăturii montate, ca fază determinantă, să fie verificată și respectarea grosimii stratului de acoperire, dată fiind importanța acesteia pentru asigurarea duratei de viață proiectate pentru element/structură.

În ceea ce privește cotarea mărcilor de armături, se află în vigoare atât vechiul standard național STAS 855-1979¹² cât și SR EN ISO 3766:2011¹³ respectiv SR EN ISO 3766:2004/AC:2005¹⁴. SR ISO 4066:1996¹⁵ a ieșit din vigoare.

(continuare în numărul viitor)

¹⁰ Se poate vedea normativul CD 139/2002 [15] pentru suprastructuri de poduri (durate de viață proiectate de minim 100 de ani). Acest normativ oferă o serie de grosimi de strat de acoperire foarte reduse pentru grinzi și plăci, mult mai reduse decât cele rezultate din calculele făcute conform Eurocod.

¹¹ Cel puțin #7.5.2.2. privind spațiile de turnare a betonului realizate în teren, # 8.3.8. privind distanțierii față de cofraj, #8.3.9. privind clasele de toleranță, precum și Anexele C și D

¹² Desene tehnice de construcții. Întocmirea desenelor pentru construcții din beton și beton armat;

¹³ Desene de construcții. Reprezentarea simplificată a armăturilor pentru beton;

¹⁴ Desene de construcții. Reprezentarea simplificată a armăturilor pentru beton (amendament);

¹⁵ Desene de clădiri și construcții civile. Extrase de armături.

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.

Lucrări urbanistice:

Pasarela de la Mamaia¹**Ing.-Şef Constantin Cătuneanu***Asistent la Şcoala Politehnică Bucureşti*

Istoricul şi importanţa lucrării

În afară de oraşul *Bucureşti*, niciun oraş din ţară nu a progresat atât de mult ca oraşul *Constanţa*.

Fiind cel mai important port maritim de pe litoralul nostru, prin care se face un export din ce în ce mai intens, fiind singurul port militar, într-un câmp adăposteşte şi flota de război şi o staţiune climaterică de primul rang, toate guvernele i-au acordat o deosebită atenţie, creindu-i însemnate venituri suplimentare din taxele de export.

În afară de numeroasele lucrări edilitare de canalizare, alimentare cu apă, luminat electric, etc. ce s'au executat în interiorul oraşului, mai rămânea de executat, un complex de lucrări de o importanţă covârşitoare: Consolidarea malurilor dinspre răsărit şi modernizarea plajei de la Mamaia.

Malurile *Constanţei*, fiind expuse la o prăbuşire continuă, s'a studiat încă din 1894 consolidarea lor. Soluţia definitivă a dat-o d-l inginer Zahariade, printr-o serie de lucrări de consolidare cu diguri, drenaje şi umpluturi ce permit a crea un bulevard ce înconjoară *Constanţa*, din apropierea gării, prin bulevardul existent Mareşal Averescu şi prelungit prin faţa Hotelului Carol, pe litoral până la Mamaia.

Plaja de la *Mamaia*, deşi este poate cea mai frumoasă şi agreabilă plajă din lume, atât prin poziţia, fineţea nisipului cât şi prin întinderea ei considerabilă, avea un inconvenient. Fiind situată la circa 7 km de *Constanţa* nu era uşor accesibilă pentru vizitatorii ce locuiau în *Constanţa*, iar mijloacele de transport erau costisitoare şi incomode. De aceea era concuroasă de plajile rudimentare de lângă oraş şi de plajile de la *Eforie*, *Carmen Sylva* şi *Mangalia*.

Pentru înlăturarea inconvenientelor de mai sus, s'a recurs la următoarele două soluţiuni:

Parcelarea unei porţiuni a plajei, cu scopul de a se construi vile pentru vizitatorii ce vor să locuiască în permanenţă la *Mamaia*, şi crearea a două bulevarde ce vor permite un mijloc de transport rapid, comod şi convenabil: unul pe malul lacului Siutghiol, altul pe litoralul mării. În fine pentru o completă civilizare şi modernizare s'au amenajat un splendid parc cu restaurant, cazinou şi terase, numeroase cabine utilate cu tot confortul şi eleganţa, iar ca punct principal de atracţie pentru vizitatori, o pasarelă lungă de aproape 130 m ce cuprinde ca anexe: două tobogane pentru tineret, două debarcadere pentru şalupe şi bărci şi o terasă-bar, a cărei construcţie va fi descrisă în detaliu în cele ce urmează (fig. I).

Concepţia artistică a tuturor lucrărilor de la *Mamaia* se datoreşte d-lui Arhitect Victor Ştefănescu, profesor de estetică la Şcoala Superioară de Arhitectură.

Conform rezultatelor obţinute la licitaţie Soc. «*Via*» a fost însărcinată cu executarea lucrării, conform contractului antrepriza era obligată să întocmească proiectul definitiv.



Fig. 1 – Vederea generală a pasarelei cu toboganul, debarcaderul şi barul

În urma succesului obţinut cu acoperirea Dâmboviţei, am fost însărcinat de Societate împreună cu camaradul inginer Antoniu C. să elaborăm proiectul definitiv, detaliile de execuţie şi darea indicaţiilor generale de execuţie.

Proiectul a fost verificat de o Comisiune de tehnicieni compusă din d-l Arhitect Ştefănescu pentru partea estetică, d-l inginer Zahariade şi Puşchilă pentru partea tehnică, care a fost şi dirigintele lucrărilor.

Şeful şantierului din partea Societăţii a fost d-l inginer A. Petroianu. Proiectul fiind aprobat, lucrarea s'a început în primele zile ale lunii Mai. Lucrarea a fost calculată să reziste la următoarele încărcări utile: vânt, zăpadă şi o încărcare cu oameni de 600 kg/mp.

Descrierea proiectului

O scară de acces susţinută prin trei vanguri în formă de cadre, conduce pe o pasarelă având 10 deschideri a 10 metri cu o consolă în spre bar.

În dreptul pilei a opta unde adâncimea e de 0,80-100 m deci o adâncime care să convie tineretului s'au amenajat două tobogane compuse fiecare din o boltă circulară ce susţine o scară de acces a publicului de pe pod pe cheia bolţii şi un planşeu având o formă curbă cu inflexiune, studiată aşa ca să prezinte forma cea mai potrivită pentru alunecare.

Podul prezintă o consolă peste pila a zecea pentru racordarea cu barul. În dreapta şi în stânga câte două scări cu platformă aşa ca să poată forma debarcadere pentru şalupele şi bărcile ce vin de la *Constanţa* şi din larg.

În capul pasarelei s'a proiectat un bar acoperit cu o terasă pătrată de 400 mp.

Pasarela. Fundaţiile

Terenul fiind nisipos până la o adâncime de circa 11-13 m o fundaţie pe chesoane cu aer comprimat era exclusă din cauza costului extrem de ridicat al acestora la mari adâncimi.

Trebuia concepută o fundaţie pe piloţi.

În proiectul iniţial fundaţiile se compuneau dintr'un soclu de beton armat rezemat pe piloţi de lemn prin intermediul unui masiv de beton. Totdeodată se prevăzuse şi un batardou de beton armat. S'a renunţat la ambele dispozitive din următoarele motive:

¹ Şedinţa XIX-a I. B. C. D., din 17 Decembrie 1936, sub preşedinţia d-lui prof. ing. Gr. Stratilescu. Extras din Buletinul I.B.C.D., nr. 4-6, aprilie-iunie, Bucureşti 1937

Piloții de lemn deși erau îngropați complet în nisip și încastrați în beton, prin dislocarea nisipului se ivea posibilitatea să fie deteriorați de niște viermuși numiți tareți, ce se găsesc în Marea Neagră și care atacă lemnul (fig. 2).

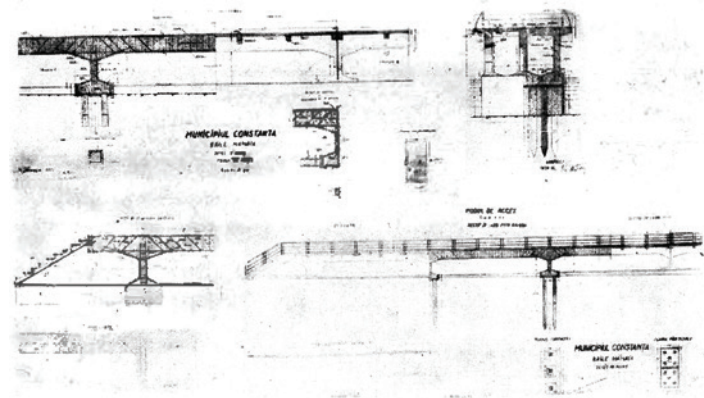


Fig. 2 – Elevație. Secțiuni. Fundații

Batardourile de beton armat fiind costisitoare și greu de manipulat s'a încercat și s'a reușit a se obține batardouri etanșe cu palplanșe de lemn. Eliminându-se soluția cu piloții de lemn s'a recurs la două feluri de piloți.

Șine pentru fundațiile ce erau solicitate la eforturi verticale, adică la pile, și piloți de beton armat acolo unde în afară de solicitări verticale avem și eforturi mari orizontale și anume: la fundațiile dinspre larg ale toboganelor, unde avem și împingeri orizontale ale bolților și la fundațiile barului unde se sparg valurile și se produc șocuri mari.

În partea centrală a fundațiilor toboganelor s'au pus tot șine, întru cât împingerile orizontale din încărcarea permanentă și încărcarea mobilă simetrică se anulează, bolțile fiind simetrice, iar componenta orizontală a unei încărcări disimetrice dădeau excentrități minime față de mărimea fundației.

Întrebuințarea șinelor s'a făcut din două motive:

1. Scurta timpul de execuție, piloții de beton armat necesitând mult timp pentru confecționare și priză, factor important, întru cât lucrarea trebuia terminată înainte de începutul sezonului de băi.
2. Se făceau economii însemnate, fiindcă s'au întrebuințat vechile șine ce au rezultat din demontarea vechiului pod de lemn cu pile metalice și a cabinelor.

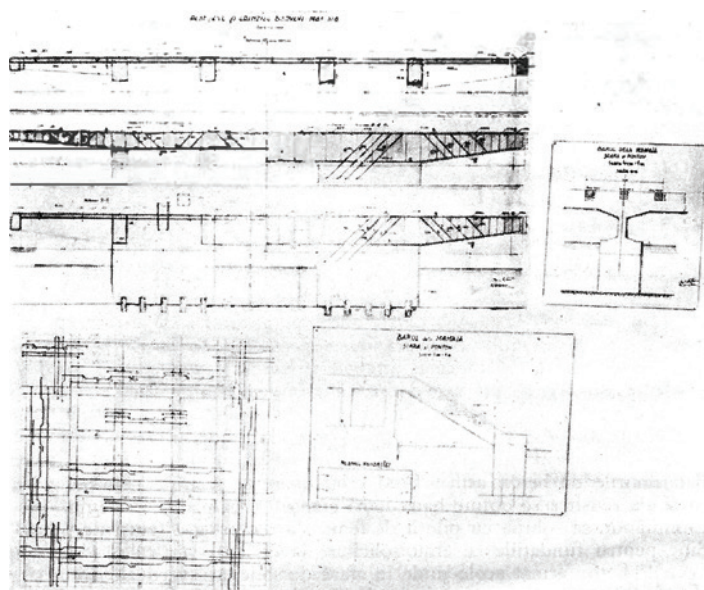


Fig. 3 – Detalii: bar și debarcader

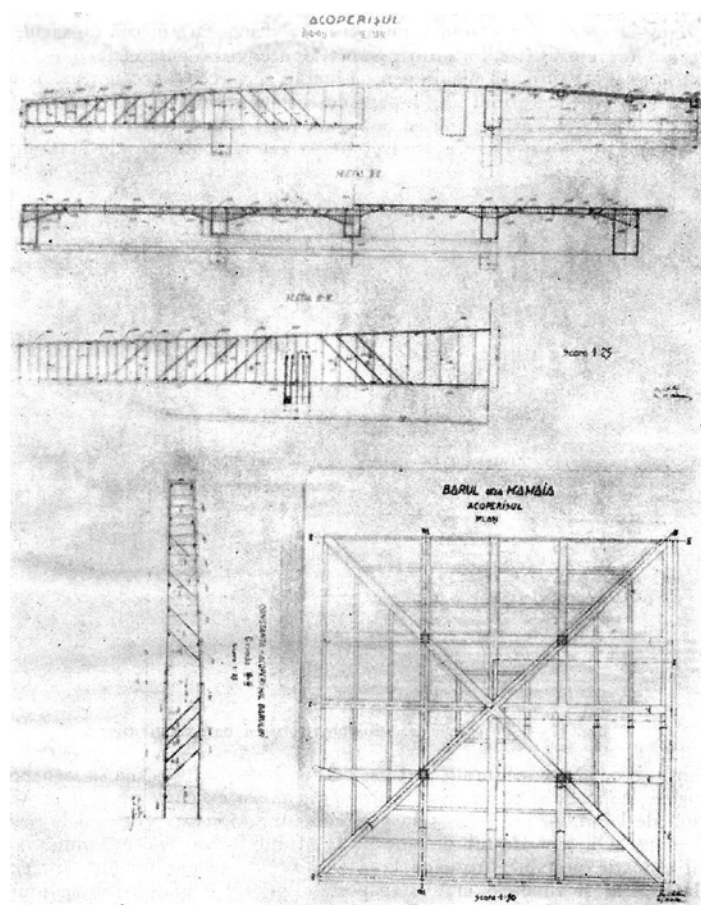


Fig. 4 – Planul acoperișului

Totdeauna se elimina și orice risc de degradare a materialelor, întru cât vechile șine după mai mult de 20 de ani de ședere în apa mării erau în stare bună, exceptând suprafața lor ce avea un strat subțire de rugină. Buna lor conservare se poate atribui și unei cruste ce se formase la suprafața din nisip și scoici, ce împiedeau fenomenul de ruginire și mai aveau avantajul că prin asperitatea lor, măreau rezistența de frecare a piloților.

Pentru că presiunea ce revenea pe o șină era de 3.100 kg și cum suprafața unei șini în secțiune era de 32 cm², revenea o presiune pe betonul ce rezema în capul șinelor de circa 100 kg/cm². Betonul neputând suporta o asemenea presiune s'au pus în capul șinelor niște plăcuțe cu buloane, ce aveau dimensiuni de 17 X 17 cm și care reduceau astfel presiunea la 10 kg/cm².

Piloții de beton armat erau octogonali, diametru 26 cm și cu etrieri fretați. Pilele erau formate din trei stâlpi de beton armat.

Din trei în trei deschideri, adică la 30 m, stâlpii erau dubli pentru a putea obține rosturi de dilatație în axele pilelor prin întreruperea planșoului și grinzilor.

Suprastructura pasarelei e formată din trei grinzi continui ce susțin un planșeu ce asigură o lățime de 4 m pentru pietoni.

Transversal avem antretoaze. Parapetul metalic, același model cu cel de la băi și Restaurantul-Cazino. Felinare metalice din 10 în 10 m și cu globuri de sticlă mată.

Toboganele sunt susținute prin bolți Monier dublu armate cu deschideri de 8.50 m și 4.50 m săgeată. Au o lățime de 2,60 m pentru a permite două platforme de alunecare. O serie de țevi, conducte de apă, udă în permanență platforma pentru o bună alunecare. Suprafața e acoperită cu un mozaic fin.

Debarcaderele. (fig. 3 – dreapta și jos) sunt formate din scări cu trei vanguri fiecare de 3 m lățime. Treptele sunt compuse din dale

de 7 cm grosime și 25 cm lățime cu intervale de 8 cm așa că au un frumos aspect estetic. La capătul scărilor s'au amenajat platforme din beton rezemate pe piloți, unde pot acosta bărcile și șalupele.

Barul are o fundație compusă din patru blocuri de beton de secțiune pătrată cu laturi de 4 m. Fiecare fundație are 25 piloți de beton armat.

Planșeul reazimă pe grinzi de beton armat.

Grinzile reazemă pe marginile blocurilor și au console de 4 m, armate puternic, având și rolul de a contravântui și fundațiile (vezi fig. 3).

În axele blocurilor de fundații sunt încastrați cei patru stâlpi. Forma a fost determinată pe următoarele considerații. Fața superioară să asigure o pantă de circa 1/20 acoperișului, iar partea inferioară perfect orizontală ca să fie paralelă cu orizontul (fig. IV).

Stâlpii înconjoară partea centrală, între ei sunt bufetele barului, iar restul e tot în consolă așa ca să putem admira cerul și marea fără niciun obstacol. De jur împrejurul barului e un parapet identic cu al pasarelei.

Executarea lucrării. În niciun gen de lucrări ca în cele ce se lucrează la mare, inginerul nu are mai mult de luptat cu forțele capricioase ale naturii. Orice măsuri de precauție s'ar lua, nu se pot evita neprevăzutele.

Multe porțiuni din lucrare au trebuit să fie refăcute, o adevărată muncă de Sisiph.

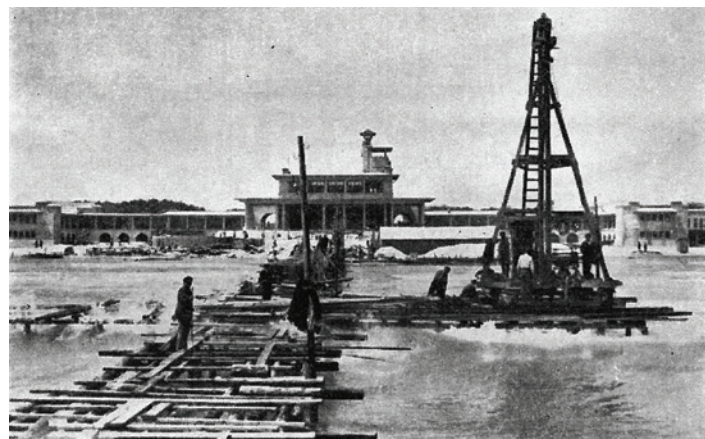


Fig. 5 – Construcția podului provizoriu și baterea piloților

Fiind nevoie a se executa un pod provizoriu cu ajutorul căruia să transportăm materialele, sonetele și să ne construim cofrajele, s'a executat un pod provizoriu pe piloți de lemn, cu palei din 5 în 5 m ce erau amplasate între pilele podului.

Executarea a fost destul de anevoioasă fiind într-o epocă a anului când timpul e foarte nestabil. Aproape la două zile aveam câte o furtună apreciabilă.

Materialele și sonetele erau transportate pe niște platforme susținute pe osii ce în loc de roți aveau niște butoașe deoarece nisipul ud nu putea suporta presiunea roților cu obezi înguste.

Chiar materialele ce erau aduse pe plaje, erau transportate pe căruțe și când ajungeau pe nisip erau remorcate de camioane automobile.

Pe măsură ce înălțimea apei creștea, se supraînălța platforma cărucior prin calaje de traverse.

Pe măsura baterii piloților se înainta progresiv în larg. De la pila 8, mai departe, înălțimea apei fiind mai mare, valurile mai puternice și sistemul devenind dificil s'a continuat lucrarea lucrând în consolă.

Paleele erau construite între fundațiile podului definitiv. Urșii și dulapii ultimilor 2-3 deschideri ce formau suprastructura erau ușor

demontabili ca să putem bate cu înlesnire piloții sau șinele podului definitiv, și să putem retrage ușor materialul în caz de furtună.

Fundațiile s'au făcut în batardouri simple bătându-se palplanșe de lemn cu dințari și s'a constatat că apa era perfect liniștită, chiar dacă în afară erau valuri. Când palplanșele nu erau bine bătute, sau din cauza timpului defavorabil se dislocau palplanșele și deci batardourile nu mai asigurau etanșeitățile, se căptușea cu tablă în interior.

Piloții din șine erau bătuți în nisip circa 6 m când se ajungea la refuzul necesar unei rezistențe de 3100 kg. Apoi cu ajutorul scafandrierilor se fixau plăcuțele metalice în capul șinelor (fig. 7).

Bateria piloților de beton armat se făcea cu mare greutate. După 2-3 m de fișe nisipul ud opunea o rezistență foarte mare ducând chiar la sfărâmarea piloților.

Nu puteam conta pe un asemenea refuz, deoarece o aflure mai serioasă ar fi periclitat construcția. Din această cauză am imaginat următorul sistem care a dat bune rezultate.

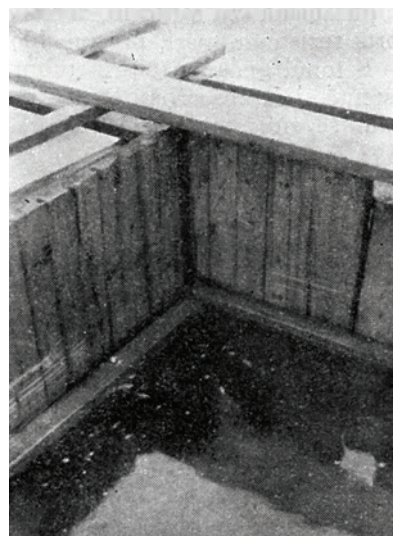


Fig. 6 – Vederea batardoului unei fundații de pilă



Fig. 7 – Așezarea plăcuțelor și ancorări de fierărie cu ajutorul scafandrierilor marinari

S'au legat de fiecare pilot un tub sau două de-a lungul lui. Prin tub s'a trimis apă sub presiune cu ajutorul unei pompe de mână (la fel cu vechile pompe ale pompierilor). Prin înlăturarea nisipului din capul pilotului cu ajutorul curentului de apă, piloții înaintau mult mai ușor la baterea cu soneta.

S'au obținut fișe de circa 6 m. Tubul era ușor scos apoi. Dacă se întârzia cu scoaterea lui, presiunea nisipului era așa de mare încât numai era posibil să-l scoatem afară.

Executarea betonului infrastructurii era de asemeni o problemă importantă de rezolvat.

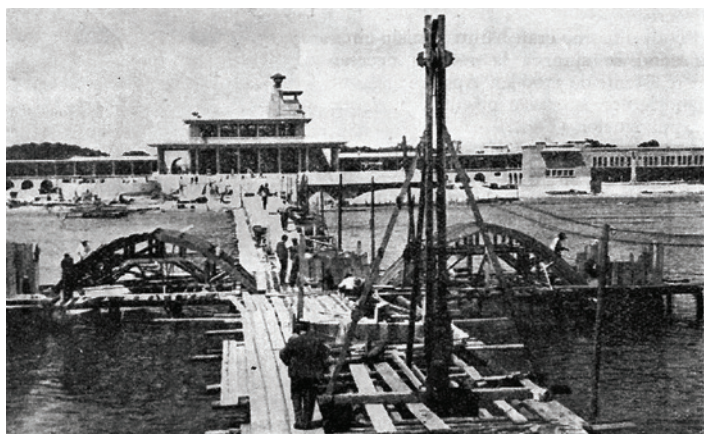


Fig. 8 – Vederea podului provizoriu, a Casinoului și a cintrelor toboganului

La noi în țară neexistând cimenturi maritime, care să reziste la apele sulfatate ale mării, căci acestea disolvând calciul desagregă betonul, s'a întrebuințat ciment normal portland cu adaus de tras.

Din experiențele făcute la lucrările portului *Constanța* a căror rezultate au fost expuse de d-l inginer Virgil Cotovu într'o recentă conferință, rezultă că pentru a executa lucrări la mare în care pie-sele construcției să reziste la eforturi mari e necesar a se întrebuința ciment normal cu adaus de tras, ce are rolul de a face betonul compact și a împiedica astfel procesul de desagregare în interior.

Nu s'a întrebuințat ciment rapid, fiind complet impropriu și nici adausuri de puzzolană sau santorin, acestea fiind indicate numai pentru piese ce nu comportă rezistențe mari, precum blocuri masive, diguri mari, etc.

Betonul era turnat prin tuburi de lemn puțin jilav ca să aibă oarecare consistență și să absoarbă cât mai puțin din apa de mare. Pe măsura turnării betonului se ridica tubul în sus.

Pentru tobogane s'au făcut câte două cinte circulare de lemn susținute pe piloți prin intermediul unor pene pentru o bună descintrare (fig. 8).

După două zile de la turnarea toboganului din dreapta o puternică furtună a scos palplanșele de la fundație și a smuls o parte din fundație. A fost necesar a se completa fundația făcându-se ancore de fier pentru o bună legare a noului beton. Operația a fost destul de dificilă executându-se sub apă cu ajutorul scafandrierilor.

Pentru planșul barului s'au făcut cofraje foarte rezistente cu numeroși piloți bătuți cu soneta și contravântuite cât se poate de solid, pentru a rezista la izbiturile valurilor și a permite o bună priză a betonului.

Cofrajele acoperișului s'au alcătuit așa ca stâlpii și bilele să transmită sarcinile la grinzile planșeului și la blocurile de fundații

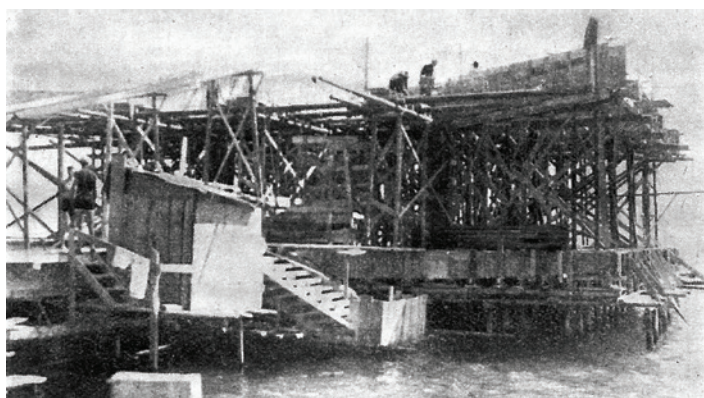


Fig. 9 – Cofrajele barului



Fig. 10 – Vederea podului, toboganelor și Cazinoului



Fig. 11 – Vederea pasarelei, toboganelor și a plajei depe acoperișul barului

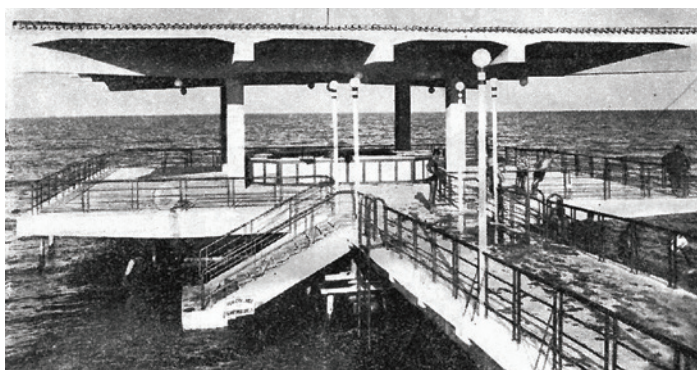


Fig. 12 – Vederea barului cu bufetul și debarcaderul

și să evităm sarcini mari pe dală. De asemeni s'a dat o atenție deosebită contravântuirilor pentru a pune schelăria în bune condițiuni la vânt și valuri (fig. 9).

Acoperișul a fost învelit cu olane încastrate într'un strat de ciment. Tencuiala barului a fost făcută cu dolomit ce rezistă bine la apa de mare iar a podului cu ciment și praf de piatră. O instalație specială de luminat electric, cu canalizare interioară permite o bună iluminare a podului în timpul nopții (fig. 10, 11, 12).

Inaugurarea lucrărilor de la *Mamaia* s'a făcut în ziua de 15 August 1935 în prezența M. S. Regelui, a membrilor guvernului și a autorităților Municipiului și Portului *Constanța*.

În aceeași zi fiind și ziua Marinei, o delegație de ofițeri de marină Polonezi a prezentat Regelui nostru o sticlă cu apă din marea Baltică.

De pe planșul barului Suvernaul a turnat conținutul sticlei în Marea Neagră exprimându-și speranța și dorința ca amestecul apelor celor două mări să devie în viitor simbolul înfrățirii celor două popoare amice, simbol ce a luat formă concretă prin tratatul semnat la *Varșovia*.

Calitatea vieții:

Considerații privind evaluarea nivelului de serviciu pentru transportul nemotorizat din zonele urbane

ȘL. Dr. ing. Cristian Toșa

Conf. Dr. Ing. Gavril Hoda

ȘL. Dr. Ing. Rodica Dorina Cadar

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții

Această lucrare formulează o metodologie pentru evaluarea nivelului de serviciu pentru transportul nemotorizat, cel pietonal, din zonele urbane din România. Pentru exemplificare, am considerat municipiul Cluj-Napoca, un pol economic, cultural și educațional. Factorii care contribuie la confortul și fluența pietonilor aflați în staționare, respectiv în deplasare, pe infrastructurile dedicate, țin de caracteristici structurale ale acestora, respectiv de caracteristici funcționale ale obiectivelor și zonelor în cadrul cărora se află. Fiind un studiu exploratoriu, se va prezenta literatura relevantă, precum și un concept de calcul pentru metodologia care contribuie la calitatea vieții și confortul pietonilor.

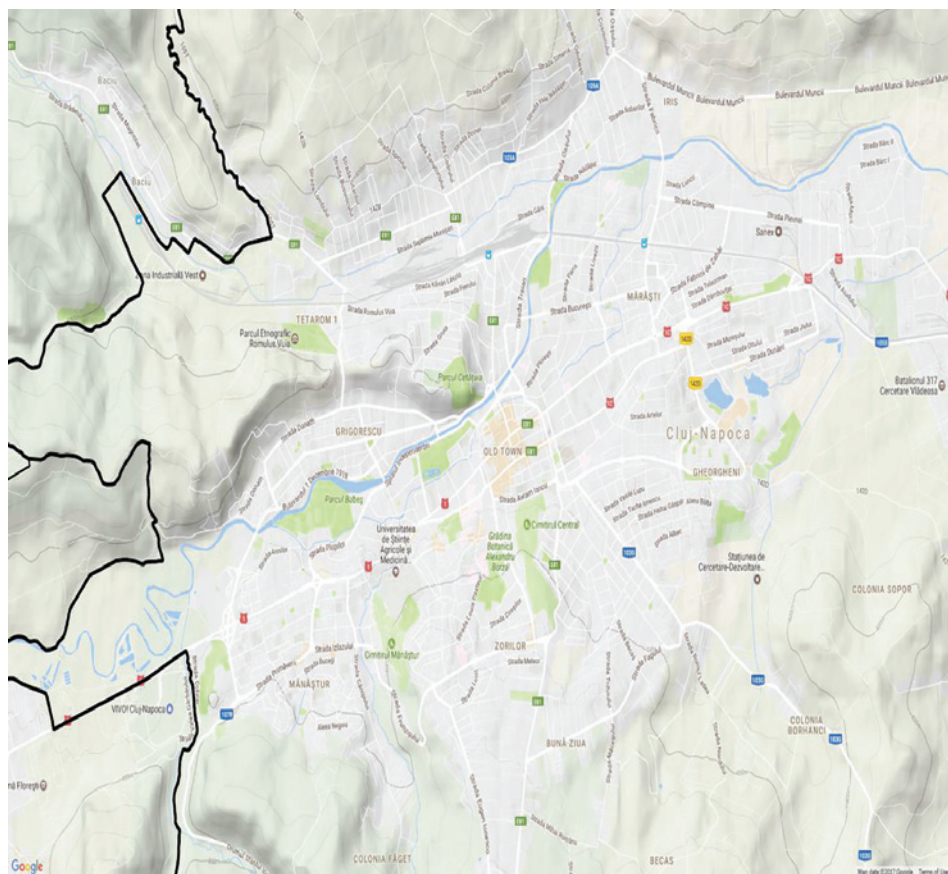
Introducere

În conformitate cu Planul de mobilitate urbană durabilă pentru Cluj-Napoca [1], transportul nemotorizat (mersul pe jos și ciclismul ca moduri de transport) a fost caracterizat neatractiv. În unele zone din centrul orașului, dar și în zonele periferice, trotuarele înguste și discontinue sunt (parțial) ocupate de mașini parcate. În alte zone, există obstacole sau suprafețe deteriorate, afectând mobilitatea pietonilor. Puține infrastructuri de ciclism există și sunt caracterizate ca fiind nesatisfăcătoare, având în vedere lipsa de conectivitate, în special în zona centrului orașului. De cele mai multe ori, acestea erau furnizate izolat, pe trotuare, împiedicând mobilitatea pietonilor și afectând siguranța circulației. În Cluj-Napoca, cele mai multe rute TP trec prin orașul vechi. Cele mai intense rute pentru transportul public la ora de vârf sunt reprezentate de arterele care leagă partea de est și partea de vest a orașului. Datorită topografiei și rețelei rutiere de oraș, cele mai multe linii se suprapun pe această arteră. Potrivit Planului de mobilitate urbană durabilă Cluj-Napoca, cererea de transport pentru TP este de aproximativ 6.000 de pasageri pe oră între orele 7.00 și 10.00. Nivelele de ocupare pentru autobuze, troleibuze și tramvaie sunt mari, deși nivelul de serviciu în ceea ce privește frecvența se situează între 5 și 10 minute la ora de vârf, pentru majoritatea rutelor urbane de transport

public. Trebuie să menționăm că vehiculele de transport public și vehiculele personale se deplasează în trafic mixt pe unele porțiuni de pe arterele principale.

După 1990, rețeaua rutieră predominant radială din Cluj-Napoca a crescut

puțin (de la 342 la 403 kilometri) a fost supusă unei creșteri aproape de patru ori a parcului auto, cu 54.000 de autoturisme în 1990, la peste 200.000 în 2016. De la o moștenire a erei comuniste privind oferta de parcare redusă, această creștere semnificativă a numărului de automobile deținute a condus la un tip de parcare pe marginea drumurilor urbane, având ca urmare reducerea capacității de transport a rețelei rutiere. Autoritățile au răspuns la nivelurile scăzute ale serviciilor prin politici conservatoare, cum ar fi optimizarea fluxului de trafic și extinderea arterelor urbane, ca strategii dominante de planificare a transportului. Cu toate acestea, dovezile anecdotice sugerează că aglomerarea traficului rămâne o problemă perenă care înfruntă viața și activitățile cetățenilor din Cluj-Napoca.



**Figura 1 – Structura urbană
(Zonă de interes: Cluj-Napoca)**

Siguranța pietonilor

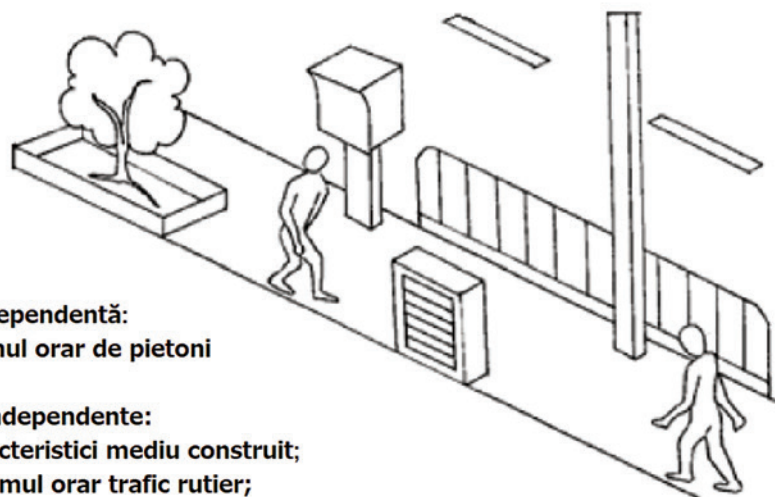
Conceptul de dezvoltare urbană durabilă prezintă un interes deosebit pentru analiza sistemelor de transport în țările în curs de dezvoltare, cu schimbări demografice semnificative și cu infrastructuri de capacitate redusă și design precar [2]. Așadar, problemele rezultate cauzează scăderea capacității elementelor funcționale din trama stradală, scăderea calității sistemului de transport, creșterea numărului de accidente și degradarea mediului înconjurător, rezultate din saturarea traficului, poluarea mediului, siguranța și confortul scăzut în timpul deplasărilor, creșterea stresului asupra utilizatorilor sistemelor de transport. În acest studiu ne vom concentra asupra utilizatorilor vulnerabili, care necesită atenție deosebită din punct de vedere al siguranței, și anume pietonii.

Conform standardelor naționale, precum STAS 10144/2-91, lățimea trotuarelor este cuprinsă între unu și cinci metri, corespunzător intensității fluxurilor de pietoni și importanței străzii. Natura activităților și structura sistemului de transport din municipiul Cluj-Napoca determină ca nivelul de serviciu, precum și confortul și siguranța percepută de pietoni să nu fie conforme cu prescripțiile de proiectare sau cu situația din teren. Mai mult, prognoza fluxului de pietoni se face în corelare cu repartitia în spațiu și timp și se stabilește în funcție de motivația și volumul deplasării. Noile reglementări europene cu privire la calitatea vieții în mediul urban, ca urmare a unei eficiențe crescute și susținute a mobilității și accesibilității din punct de vedere al transportului, par să intre în conflict cu situația din teren a trotuarelor și a atitudinii autorităților cu privire la prioritizarea transportului motorizat, în special în zonele cu potențial crescut de trafic de pietoni, existent și de prognoză.

Metodologie

Cu toate că în această expunere nu am uzat de un studiu de caz, în continuare vom prezenta câteva considerații privind o metodologie de evaluare a interdependențelor dintre volumele de pietoni de pe anumite tronsoane, corelate cu variabile dependente ce țin seama de caracteristici ale traficului, respectiv, ale zonei funcționale.

Astfel, în primă fază, vom încerca să explicăm corelațiile dintre volumele de pietoni care trec printr-o secțiune uniformă



Variabila dependentă:
- volumul orar de pietoni

Variabile independente:
- caracteristici mediu construit;
- volumul orar trafic rutier;
- obstacole pe trotuar.

Figura 2 – Variabilele aferente metodologiei
Adaptat din [3]

de trotuar, și elemente care sunt descrise de relația de regresie:

$$y_i = \beta_0 + \sum_k \beta_k x_{ik} + \sum_j \beta_j x_{ij} + \sum_l \beta_l x_{il} + \epsilon_i$$

unde: y_i reprezintă variabila dependentă (volumul de trafic pietonal) pentru locația i ; x_{ik} reprezintă variabilele independente ce țin de caracteristicile zonei funcționale k , de trafic j , și de un coeficient ce ține seama de obstacolele ce intervin pe secțiunea de trotuar curentă, l . β_0 , β_k , β_j , β_l sunt coeficienții de regresie multiplă aferenți caracteristicilor considerate, iar ϵ_i are o distribuție normală și reprezintă eroarea provenită din caracteristicile eterogene neobservabile. Variabilele cu gradul de semnificație statistică ridicată vor fi păstrate, iar ecuația de regresie poate fi utilizată în prognoza unor valori viitoare. Atragem atenția asupra utilizării acestei prognoze datorită lipsei de cauzalitate suficientă între variabila dependentă și cele independente.

Concluzii

Acest articol subliniază oportunitatea evaluării corelațiilor dintre volumele de pietoni din zonele urbane și o serie de variabile independente. Aceste corelații nu sunt bazate pe o cauzalitate directă, ci subliniază legăturile ce au loc între fluxuri de pietoni și alte caracteristici funcționale și structurale ale mediului urban. Rutile pe care le aleg pietonii au la bază conștientizarea celui mai scurt drum între punctele de origine și destinație, dar și accesul la alte servicii publice de transport.

Deoarece traficul rutier este o consecință a interacțiunilor spațiale dintre diverse zone cu funcțiuni diferite, dar și un rezultat al planificării rutelor incluse în managementul rutier al traficului urban, aflate în administrarea autorităților competente, se pune problema evaluării pe termen mediu și lung a expunerii la un mediu nesigur din punct de vedere al siguranței circulației și al sănătății, pentru grupurile vulnerabile de participanți la trafic. Aceasta este o temă pentru care va crește preocuparea în viitorul apropiat și este nevoie de o continuă implicare din partea tuturor părților decizionale și reacționale din societatea românească.

Bibliografie:

- [1] Ove Arup & Partners. *European Bank for Reconstruction and Development. 2016. Cluj-Napoca Sustainable Urban Mobility Plan 2016 – 2030. Descărcat de la: <http://www.primariaclujnapoca.ro/userfiles/files/Plan%20mobilitate%20Cluj%20Napoca.pdf>;*
- [2] Talevska JB, Todorova MM. *Contribution to Sidewalk Pedestrian Level of Service Analysis. Transport Problems. 2012 Sep 1;7(3):1-2;*
- [3] Wicramasinghe V, Dissanayake S. *Evaluation of pedestrians' sidewalk behavior in developing countries. Transportation Research Procedia. 2017 Dec 31;25:4072-82.*

Asfaltarea și compactarea asfaltului la temperaturi reduse și cu emisii scăzute

Pentru asfaltarea căii de rulare din tunelul rutier care trece pe sub spațiul stradal Kriegsstrasse din orașul german Karlsruhe, trebuiau respectate condiții foarte stricte: pentru a reduce emisiile, compania care efectuează lucrările a trebuit să utilizeze mașini echipate cu un filtru de particule Diesel (DPF), iar pentru pavare, să folosească mixturi asfaltice aplicate la temperaturi reduse. Cu finisoarele de asfalt VÖGELE și compactoarele cu tambur HAMM, consorțiul „Tunnel Kriegsstraße” al companiilor Schleith și Züblin a reușit să îndeplinească aceste cerințe așternând amestecul bituminos în mod eficient și, în același timp, la o calitate înaltă.

Mașinile de la VÖGELE și HAMM asfaltează o cale de rulare cu asfalt la temperatură redusă

Kriegsstrasse este o stradă care formează o arteră principală de trafic ce conectează vestul și estul orașului german Karlsruhe. Este o stradă veche de peste 200 de ani care, de-a lungul timpului și cu precădere în ultimul deceniu, a fost supusă unor lucrări ample de reamenajare. Începând din 2019, centrul orașului Karlsruhe, de-a lungul străzii Kriegsstrasse, a fost complet reconstruit: acolo unde anterior exista o arteră largă, se va amenaja un bulevard cu o zonă pietonală extinsă, un traseu verde de tramvai, alei străjuite de arbori și piste pentru biciclete.

În același timp, pentru subtraversarea rapidă a centrului orașului se construiește o linie de metrou, iar traficul auto de tranzit va fi deviat într-un tunel auto de 1,6 km. Pentru lucrările de asfaltare efectuate în cele două tuneluri, cu lățimea de 5,30 și 6,80 metri, KASIG (Karlsruher Schieneninfrastruktur GmbH), compania beneficiară a lucrării a acordat o atenție deosebită protecției echipei de asfaltare din subteran. Astfel, în interiorul tunelului a fost permisă utilizarea doar a finisoarelor de asfalt și a compresoarelor cu role tandem echipate cu motoare Diesel, prevăzute cu DPF-uri corespunzătoare. În plus, s-a solicitat utilizarea exclusivă a amestecurilor

reci de mixturi asfaltice (având o temperatură de asfaltare cu aproximativ 30° C mai mică decât cea a amestecurilor la cald), impactul vaporilor, emisiilor de gaze și a temperaturile ridicate asupra echipei de asfaltare fiind semnificativ mai mic. Mai mult, experții au considerat că amestecurile de asfalt la temperatură scăzută prezintă o rezistență deosebit de mare la deformare, iar acesta este un criteriu important pentru traficul aglomerat precum cel din tunelul rutier Karlsruhe.

Ritm rapid impus lucrărilor de asfaltare și compactare

Un asemenea proces tehnologic de asfaltare aduce și o serie de provocări: în proiectul tunelului rutier Karlsruhe s-au folosit parafine speciale ce au făcut posibilă compactarea asfaltului chiar și la temperaturi reduse. Dar, de îndată ce temperatura unor astfel de amestecuri bituminoase scade sub o temperatură critică, ele devin brusc rigide. Acesta este motivul pentru care lucrările de asfaltare și de compactare trebuie să fie executate cât mai repede posibil și fără întreruperi. Compania de construcții Martin Paschmann Asphaltbau GmbH a folosit pentru aceasta două finisoare de asfalt VÖGELE tip SUPER 1800-3i și trei compactoare HAMM: cu role combinate, cu tambur vibrant și pneuri, tip DV + 90i VT-S, cu role tandem cu tamburi vibrante, tip DV + 70i

VV-S și un compactor tip HD 14i VO, cu role tandem, cu un tambur vibrant și unul de oscilație.

Finisoarele de asfalt eficiente și puternice, o necesitate

Pentru a asigura compactoarelor cât mai mult timp posibil pentru compactare, întregul proces tehnologic de asfaltare trebuia să fie perfect pus la punct, astfel încât toate mașinile de pe șantier să funcționeze împreună fără probleme: pe lângă transportul impecabil al mixturii asfaltice, lucrările de asfaltare au trebuit să fie continue și eficiente. Aceasta a fost ocazia când finisoarele de asfalt SUPER 1800-3i au reușit să-și demonstreze toate atuurile: un puternic și eficient sistem cu șneac pentru transportul și distribuția mixturii asfaltice, fără a acționa agresiv asupra materialelor, putând realiza rate ridicate de așezare a straturilor și, prin urmare, putând executa și la temperaturi reduse lucrări de asfaltare de înaltă calitate. În principal, toate acestea se datorează sistemului patentat de VÖGELE: un suport cu șneac încălzit, care este situat exact acolo unde mixtura asfaltică cade pe melcul de distribuție pentru a fi distribuită transversal pe lățimea mașinii. Întrucât întreaga suprafață metalică în contact cu mixtura asfaltică, de pe finisoarele de asfalt VÖGELE, este încălzită uniform, nici un asfalt nu aderă la aceasta, nici măcar cel cu temperatură redusă de turnare. De asemenea, încălzirea electrică a șapei asigură încălzirea în mod constant și a celorlalte componente în contact cu amestecul, cum ar fi plăcile de netezire a șapei și unitățile de compactare. Acest lucru asigură o finisare uniformă a suprafeței turnate de asfalt, reducând în același timp murdărirea componentelor mașinii.



Foto 1 – Compania contractantă a utilizat mașini de la VÖGELE și HAMM pentru a crea o cale carosabilă compactă și de înaltă calitate, în tunelul rutier Karlsruhe.

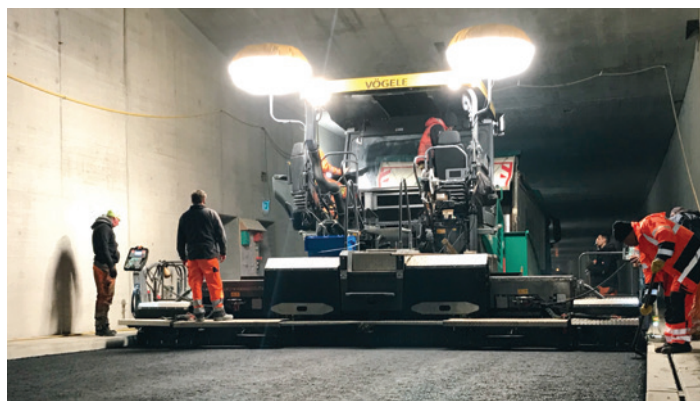


Foto 2 – Echipate cu șapele extensibile AB 500 și AB 600 de la VÖGELE, finisoarele de asfalt au atins valori de precompactare ridicate, reducând astfel numărul de treceri ale compresoarelor pentru compactare.



Foto 3 – În special, stratul de bază și stratul de legătură din tunel au fost realizate cu compactorul cu role combinate HAMM DV + 90i VT-S, echipat cu șorturi termice.



Foto 4 – Pentru compactarea finală a fost utilizat compresorul compact HAMM HD 14i VO cu role tandem, în față cu tambur vibrator și în spate cu tambur oscilant.

Un grad ridicat de precompactare și funcțiile automate economisesc timp

O asfaltare curată și precisă este importantă, dar precompactarea este se dovedește decisivă pentru o lucrare de calitate: pentru tunelul rutier Karlsruhe s-au folosit șapele extensibile AB 500 și AB 600, ambele echipate cu unități de compactare vibrante și cu bătător. Ca urmare, finisoarele de asfalt au reușit să realizeze un grad ridicat de precompactare, care a redus ulterior numărul de treceri necesare pentru compactoarele cu tambur. Sistemul de control ErgoPlus 3 a crescut, de asemenea, randamentul și calitatea lucrărilor de asfaltare, în special datorită funcțiilor automate „AutoSet Plus” ce s-au dovedit deosebit de utile, deoarece asfaltul turnat la temperatură redusă este mai vâscos decât asfaltul turnat la temperatură ridicată, iar acest lucru are repercusiuni asupra specificațiilor tamburului de compactare și a calcului numărului de treceri ale compresorului. În plus, utilizarea funcției „Save paving Programs” a permis operatorului finisorului să salveze parametrii de asfaltare odată ce au fost utilizați cu succes și apoi să îi apeleze înapoi la atingerea unui buton, a doua zi sau pentru următoarea secțiune a proiectului.

Compactarea finală, o provocare

În plus față de problemele întâmpinate în timpul lucrărilor de turnare a asfaltului, acest proiect a demonstrat, de asemenea, că „în comparație cu asfaltarea la cald, este mai greu pentru flota de compactoare să realizeze compactarea finală deoarece cu asfaltul turnat la temperatură redusă, fereastra de timp disponibilă pentru realizarea compactării finale este mult mai mică”, explică Sebastian Boldt, maestru la Schleith GmbH. Datorită perioadei reduse de timp disponibilă pentru compactarea finală, compactoarele au trebuit să lucreze foarte aproape de finisorul de asfalt, continuu, realizând compactarea asfaltului în benzi scurte și uniforme. „În acest fel, compactoarele au reușit să furnizeze o mare cantitate de energie de compactare în puținul timp disponibil. Asfaltul cu temperatură mai scăzută poate fi, de asemenea, compactat dinamic în mod

uniform, pe întreaga suprafață carosabilă a drumului, folosind vibratorul și manipulatorul”, declară dr. Axel Mühlhausen, expert în aplicații la HAMM. Dacă flota de compresoare este formată din compactoare cu role tandem și role combinate (tambur + pneuri), șorturile termice ajută la prevenirea răcirii prea rapide a pneurilor. Turnarea asfaltului în tunelul rutier s-a făcut în două faze de construcție. „Pe prima secțiune, care este foarte scurtă, am adaptat procesul de turnare a asfaltului și schema de compactare la capacitatea de compactare a asfaltului”, a precizat dipl.-ing. Christian Riede, cel care a coordonat toate lucrările de asfaltare ca supervisor director de șantier al antreprenorului general Schleith GmbH. „Deși a fost posibilă pentru o perioadă relativ lungă de timp prelucrarea betonului bituminos cu temperatură redusă, acesta a devenit brusc rigid. Această creștere instantanee a rigidității a făcut ca lucrarea de compactare să devină mai dificilă și a constituit una dintre principalele diferențe față de a lucra cu asfaltul fierbinte convențional. Acest lucru a demonstrat încă o dată că este foarte importantă aplicarea intervalului de timp corect pentru a obține o compactare de înaltă calitate”, a mai spus Riede.

Aplicația ideală pentru compactoarele cu role combinate

Pentru compactarea stratului de bază și a straturilor de legătură din beton asfaltic, compania KASIG, beneficiară a lucrării, a solicitat utilizarea compactoarelor cu greutate medie pentru prima trecere. Ca urmare, s-a optat pentru un compactor cu role combinate HAMM DV + 90i VT-S, cu o masă operațională de aproximativ 9 tone, care a compactat inițial asfaltul, sensibil la forfecare, cu roți din cauciuc. Trecerea roților peste asfaltul proaspăt turnat a creat o structură densă, prin rulare, după care, trecerea tamburului a asigurat planeitatea necesară. În plus, prin apropierea compactorului de finisorul de asfalt în diagonală, sub un anumit unghi, formarea de undulații a putut fi evitată în mod eficient. La compactarea straturilor de legătură, de bază și de rulare realizate din asfalt sensibil la forfecare, pneurile se rostogolesc

peste suprafața de asfalt, compactându-l fără a-l îndesa și a-l rupe. Pentru această lucrare, roțile de cauciuc au nevoie de tracțiune ridicată, iar la compresoarele HAMM, sistemul integrat de control antialunecare garantează această tracțiune ridicată în orice situație. În plus, designul inteligent al suspensiei cu compensare a nivelului, concepută special pentru compresoarele DV+, asigură distribuția uniformă a greutății pe stratul suport.

Lucrul în echipă cu compactoarele cu role tandem

Compactarea finală a fost realizată de un compactor cu role tandem HD 14i VO (4,5 t) și de un compactor cu role tandem DV + 70i-VV-S care au lucrat în echipă, deoarece, perioada optimă de compactare fiind mai scurtă, întreaga energie de compactare a trebuit să fie aplicată rapid. Atunci când se asfaltează o suprafață liberă, în special zonele de margine trebuie comprimate și compactate rapid de îndată ce asfaltul are suficientă rezistență la deformare. Dar acest lucru nu a fost necesar în tunel, deoarece operațiunea de asfaltare a fost efectuată între cele două trotuare, cu bordurile și canalele de drenaj deja instalate.

Bilanț pozitiv

Odată ce ultima secțiune a tunelului a fost asfaltată, echipele de la Martin Paschmann Asphaltbau GmbH și Schleith GmbH au făcut un bilanț: „Turnarea asfaltului la temperatură redusă s-a dovedit a fi încă nouă pentru mulți dintre noi. Prin urmare, ne lipseau valorile empirice și experiența, în special cele cu privire la comportamentul asfaltului în timpul compactării. Din acest motiv am verificat în mod constant densitatea cu o sondă izotropă. Măsurătorile, precum și studiile de laborator efectuate în ulterior, au confirmat că, folosind finisoarele de asfalt de la VÖGELE și compactoarele de la HAMM, am executat o asfaltare de înaltă calitate, compactată omogen”, a afirmat Christian Riede.

Ing. Valeriu BEZDEDEANU

preluare din revista Mașini și Utilaje pentru construcții

EUROPA:

Un consorțiu a câștigat o nouă concesiune majoră pentru autostrăzi italiene



Consortiul SIS, format din companiile Sacyr și Fininc, a câștigat o nouă concesiune pentru 320 km de autostrăzi din Italia, informează prestigioasa revistă World Highways. SIS va gestiona cinci secțiuni de autostradă aproape de Torino.

Consortiul va opera astfel: pe A21 care leagă Torino, Alessandria și Piacenza, A5 care leagă Torino, Ivrea și Quincinetto, legătura A4 / A5 Ivrea de Santhià, sistemul de autostrăzi inelare Torino (Satt) și Autostrada Torino-Pinerolo. Companiile Sacyr și Fininc sunt deja foarte active în Italia prin intermediul SIS. Această nouă concesiune obținută de SIS se adaugă autostrăzii Pedemontana-Veneta și autostrăzii A-3 care leagă Napoli, Pompei și Salerno. Ruta Pedemontana-Veneta, în nord-estul țării, are o lungime de 94 km și include 68 km de căi de acces. Este vorba de o investiție de aproape 2,6 miliarde de euro, iar 60 km de traseu sunt deja în funcțiune. De asemenea, drumul SS 340 Regina Tremezzina, o rută de 9,5 km în provincia Como, include trei tuneluri și are un buget de 388 milioane de euro, construcția sa fiind proiectată pentru cinci ani.

AUSTRALIA:

Complexul de tuneluri EastLink din Melbourne, luminate cu LED-uri în lumină aproape naturală



Cele 1.066 lămpi de sodiu de înaltă presiune au fost schimbate cu 1.174 LED-uri Lumitex în complexul de tuneluri duble, de 1,6 km, din rețeaua EastLink din Melbourne, Australia. La montarea acestora au lucrat

60 de tehnicieni care au folosit 22 de ascensoare cu foarfecă. Cele două tuneluri EastLink din Melbourne, Australia, au devenit primele tuneluri majore din statul Victoria care au fost iluminate cu iluminare LED, potrivit revistei World Highways. Tunelele paralele de 1,6 km lungime Mullum Mullum și Melba permit vehiculelor de până la 4,65 m înălțime să treacă pe sub valea Mullum Mullum fără a afecta viața sălbatică și peisajul natural fragil. Fiecare dintre tuneluri, aflate la capătul nordic al EastLink (M3) din suburbiile estice ale orașului Melbourne, constă din trei benzi de circulație. Proiectul pentru care antreprenor este Lumitex este de 1,5 milioane de dolari SUA. LED-urile seria L4D de la Lumitex sunt mai albe și mai strălucitoare decât vechile lămpi de sodiu, făcând trecerea prin tuneluri mai ușoară și mai sigură pentru șoferi. Indicele de redare a culorilor lămpilor cu LED poate depăși 80, ceea ce este aproape de lumina naturală. De asemenea, durata de viață a lămpilor LED poate atinge 50.000 de ore, față de 15.000 de ore a lămpilor de sodiu. Din punct de vedere ecologic, noile lumini consumă cu aproximativ 26% mai puțină energie, ceea ce va reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu aproximativ 469 de tone pe an, potrivit EastLink, cea mai mare rețea de taxare din Victoria. Iluminarea drumurilor și tunelurilor cu LED este o soluție tot mai adoptată în țările dezvoltate datorită eficienței energetice și a potențialului lor ecologic. Lămpile vechi vor fi reciclate de un reciclator specialist acreditat.

C.N.A.I.R. ■ Retrospectiva lunii iunie: C.N.A.I.R. S.A. a desemnat câștigătorul pentru proiectarea și execuția lotului 3 al Centurii București Nord.....

1

C.N.A.I.R. ■ România este pe primul loc în UE la morți în accidente rutiere! Psiholog Mihaela RUS: În siguranța traficului, sunt trei elemente importante: factorul uman, infrastructura și autovehiculul.....

3

Educație - Învățământ ■ Lucrările-școală, un mod practic de educare a tinerilor drumari, la UTC București

6

NEWS ■ Transalpina și Transfăgărașan, redeschise circulației rutiere până în noiembrie.....

7

Soluții tehnice ■ Geogriile TENSAR - Soluții „verzi” pentru stabilizarea pământurilor

8

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

10

EVENTIMENT ■ Asociația Profesională de Drumuri și Poduri din România organizează împreună cu Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere Cel de-al XVI-lea Congres Național de Drumuri și Poduri la Timișoara, în zilele de 21-24 septembrie 2022

12

Podul de la Brăila ■ C.N.A.I.R.: Infiltrațiile de la Podul de la Brăila nu pun în pericol finalizarea proiectului în condiții de siguranță

13

Podul de la Brăila, în presa internațională ■ Cablurile Podului de la Brăila, conectate la turnurile gemene.....

13

Drumuri ■ Posibilitatea utilizării cenușilor de termocentrală la stabilizarea umpluturilor din corpul drumurilor

14

D.R.D.P. Iași ■ Cod Roșu în Moldova:

Drumuri și poduri avariate de inundațiile masive.....

18

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

20

Restituiri ■ Lucrări urbanistice: Pasarela de la Mamaia.....

24

Trafic ■ Calitatea vieții: Considerații privind evaluarea nivelului de serviciu pentru transportul nemotorizat din zonele urbane

28

Utilajele Wirtgen Group în acțiune ■ Asfaltarea și compactarea asfaltului la temperaturi reduse și cu emisii scăzute.....

30

REDACȚIA:

Redactor:

Ing. Alina IAMANDEI

Grafică: **Arh. Cornel CHIRVAI**

Tehnoredactare: **Andrei COVACIU**

Correspondent 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

Autostrada A63 din Yorkshire, Anglia, care leagă localitățile Leeds și Kingston upon Hull

