

Autostrada NĂDLAC - ARAD - drumul către Europa

Publicație recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (C.N.C.S.I.S.),
înregistrată la O.S.I.M. cu nr. 6158/2004
Membră a Cartei Europene a Siguranței Rutiere

Obiectivul nostru este succesul dumneavoastră!

Responsabilitate, calitate și precizie, configurație personalizată – acestea sunt principiile care stau la baza fiecărei stații de asphalt marca Benninghoven. Stații de mixturi asfaltice.

Benninghoven, calitatea ne recomandă!



BENNINGHOVEN

Prin competența noastră
de astăzi și mâine partenerul
dumneavoastră !



Vă trimitem cu plăcere informații detaliate despre dezvoltarea
noilor noastre produse.



- (D) Mülheim
- (D) Hilden
- (D) Wittlich
- (D) Berlin
- (A) Graz
- (BG) Sofia
- (F) Paris
- (GB) Leicester
- (HU) Budapest
- (LT) Vilnius
- (PL) Warsaw
- (RO) Sibiu**
- (RUS) Moscow
- (S) Göteborg

Benninghoven Sibiu S.R.L.
Str. Calea Dumbravii nr. 149; Ap.1
RO-550399 Sibiu, Romania

Tel.: +40 – 369 – 40 99 16
Fax: +40 – 369 – 40 99 17

office@benninghoven.ro
www.benninghoven.com

TECCO® sistemul de stabilizare al taluzelor care ajunge să se integreze în natură.

- Componentele sistemului TECCO® formează un sistem unitar ce funcționează ca un întreg.
- Cu ajutorul programului RUVOLUM® 7.0 dezvoltat de noi, puteți optimiza sistemul TECCO® conform specificațiilor de dimensionare cerute.
- Sistemul TECCO® asigură o protecție activă, previne alunecarea materialului neconsolidat și căderea rocilor în stare avansată de dezagregare.
- Unde este cazul, panta este revegetată folosind o tehnologie de însămânțare prin spreiere uscată sau umedă. Amestecul de semințe reînnoiește vegetația și furnizează protecție activă împotriva eroziunii. Sistemul TECCO® devine astfel invizibil.



Scanați pentru a viziona direct filmul nostru TECCO® sau comandați-l aici: info@geobrugg.com



Geobrugg AG

Geohazard Solutions
Str. Zizinului, Nr. 2, Bl. 40, Sc. C, Ap. 3
RO-500414 Brașov, România
Tel/Fax: +40 268 317 187 • Mobil: +40 740 189 083
info@geobrugg.com • www.geobrugg.com



Tensar®

Cum puteți să reduceți costurile fără să reduceți performanța?

Cu ajutorul tehnologiei Tensar.

De exemplu, la drumuri, utilizând geogrila TriAx® într-un strat stabilizat mecanic veți avea economii dovedite, în comparație cu soluția nestabilizată: durată mai mică de instalare datorită excavării reduce și costuri mai mici la materiale ca urmare a reducerii folosirii stratului de agregat precum și costuri reduse de întreținere, cu până la 50% datorită extinderii duratei de viață. Echipa noastră de specialiști vă oferă suport tehnic și asistență tehnică la instalare, pentru a vă ajuta în obținerea unor proiecte performante care să îndeplinească cerințele dumneavoastră.

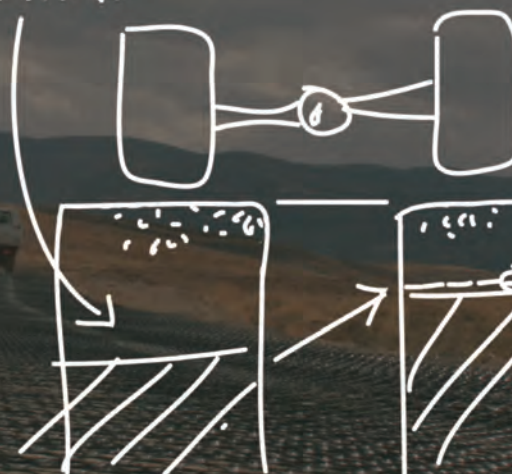
Sunați pentru a afla mai multe detalii la:

+4021 240.40.43

www.tensarinternational.com

www.iredexplastic.ro

Fără TriAx



Geogrila TriAx

Cu 50% mai puțin agregat

Aceleași performanțe + costuri scăzute
Tensar este răspunsul



iridex group
plastic



Autostrada Nădlac - Arad - drumul către Europa

Ing. Virgil ICLEANU,
Reprezentat Antreprenor

Alpine Bau GmbH își continuă activitatea și execuția lucrărilor de infrastructură în zona de vest a României, prin proiectarea și construirea sectorului de Autostradă Nădlac - Arad Lotul 2, km 22+218 – km 38+882.

Așa cum am prezentat în paginile revistei în numerele anterioare, după finalizarea și deschiderea traficului rutier pe Varianta de Ocolire a municipiului Arad, lucrarea realizată împreună cu firma **Porr Technobau AG**, în prezent lucrăm la sectorul de Autostradă Nădlac - Arad lotul 2.

Autostrada Nădlac - Arad lotul 2 este amplasat pe Coridorul european de transport IV, făcând legătura între Varianta de Ocolire Arad și sectorul de autostradă Nădlac – Arad Lotul 1 (granița România - Ungaria).

Proiectarea acestui sector de autostradă a fost realizată de **Alpine Bau GmbH** împreună cu societatea **IPTANA S.A.** După finalizarea și aprobarea activităților de proiectare fiind demarate lucrările de execuție pe o lungime de autostradă de 16,664 km.

Investiția este finanțată de către Uniunea Europeană prin fonduri de coeziune și de către Guvernul României, valoarea totală a lucrărilor fiind de 411,5 milioane lei.

Consultantul lucrărilor este Asocieria ViaDesign - Omnicron - Amepro - Consitrans, iar Beneficiarul lucrărilor este C.N.A.D.N.R. – D.R.D.P. Timișoara.

Proiectul în lungime de 16,664 km înseamnă următoarele cantități principale de lucrări: 1.461.028 mc umplutură, 370.763 mc balast și balast stabilizat, 10 poduri și pasaje din beton armat, 2 noduri rutiere la Arad și la Pecica, 37 de podețe casetate și tubulare din tablă zincată, 154.410 to mixturi asfaltice, 75.413 ml parapet metalic, etc.

Tot în cadrul acestui proiect este prevăzută realizarea unui Centru de Întreținere și Coordonare a activităților specifice C.N.A.D.N.R., precum și un spațiu de parcare pentru utilizatorii autostrăzii înainte de vama Nădlac.

Pe traseul autostrăzii sunt prezente și numeroase utilități: relocări și protejări conducte de petroliere, rețele de transport gaze naturale, rețele electrice de joasă, medie și înaltă tensiune, rețele de telecomunicații.

Stadiul execuției lucrărilor la finele lunii octombrie 2012 are un indice rată de progres de 72% din valoarea totală a contractului, acest sector de autostradă fiind printre primele în ceea ce privește progresul lucrărilor dintre proiectele de autostrăzi aflate în execuție.

Nu ne putem face o imagine completă, chiar în scurta noastră prezentare, fără a menționa personalul Alpine Bau GmbH care





activează la acest proiect: Ing. Peter JUNG-BAUER, Ing. Adrian TEODORESCU, Ing. Cristian GIURGIU, Ing. Alin ALEXA (departament poduri), Ing. Liviu COZMEI, Ing. Alexandru CRAIOVEANU (departament terasamente), Ing. Irina SPIREA, Ing. Feodor JORA, Ing. Miruna JURAVLE, Ing. Cristina VIȘAN, Ing. Rebeca STAN, Ing. Bebi DUMITRIU, Ing. Gabi POPESCU (departament calitate), Ing. Janos HEGYI, Ing. Lucian CONSTANTIN, Ing. Anton NEDELCU (utilități), Ing. Florin TALABĂ, Ing. Iulian CIUCĂ, Ing. Florin NEGRU, Ing. Uemit KISIN, Ing. Laszlo PETERFY (departament tehnic), Ing. Gheorghe CÂLB (departament trafic) Ing. Marius ANDRONIE (laborator), Ec. Sorina ȚIGAERU, Ec. Tibor MIKLOSI (departament economic) și bineînțeles conducerea șantierului, Ing. Franz REHSMANN și Ec. Christian LAUSCH.

Este o echipă tânără experimentată care alături de ceilalți ingineri și tehnicieni care nu au fost menționați (și ne scuzăm în consecință) a contribuit și contribuie la progresul semnificativ al acestui proiect

de infrastructură rutieră a României.

Importanța acestui sector de autostradă, odată finalizat și deschis traficului rutier, re-

zidă în aceea că face legătura, în continuare, prin punctul de frontieră Nădlac, cu rețeaua rutieră a Ungariei, spre Europa.



Pasaj hobanat de autostradă peste D.N. 1, la Bărcănești

Dr. ing. Victor POPA,

Vicepreședinte CONSITRANS S.R.L.,

Membru corespondent al

Academiei de Științe Tehnice din România

Partea I - Concepție și alcătuire

Introducere

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

Suprastructura pasajului era constituită din opt tabliere independente alcătuite din grinzi prefabricate precomprimat simplu reze-mate cu lungimea de 40,00 m.

Infrastructura pasajului consta din cele două culei duble de la capete și șapte pile duble intermediare. Toate elementele de infrastruc-

tură erau prevăzute a fi fondate indirect pe piloți forajați cu diametrul de 1,08 m. Pila centrală a pasajului era amplasată în mijlocul sensului giratoriu amenajat dedesubt.

Pe parcursul execuției pasajului, beneficiarul a dispus mutarea amplasamentului acceselor la autostradă în altă zonă și s-a renunțat astfel la amenajarea sensului giratoriu de sub pasaj. În această situație nu mai era facilă amplasarea unei pile în zona intersecției. Însăși menținerea soluției pasajului nu mai era posibilă chiar dacă s-ar fi încercat o translație a infrastructurii în lungul traseului autostrăzii deoarece oblicitatea mare dintre cele două căi impunea ca deschiderea necesară pentru traversarea D.N. 1 să depășească cu mult valoarea deschiderilor proiectate (Fig. 1).

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

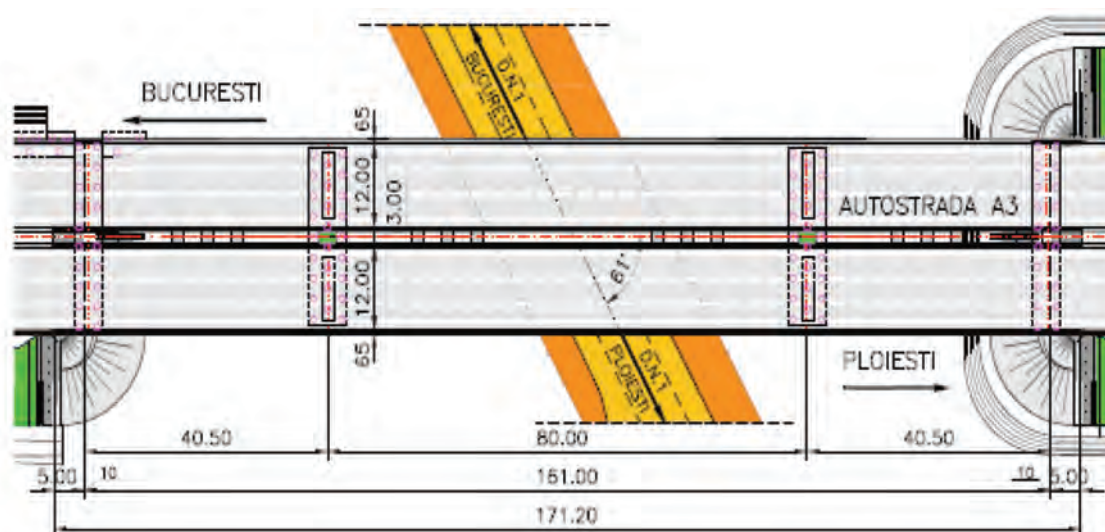


Fig. 1 Dispoziție generală. Vedere plană

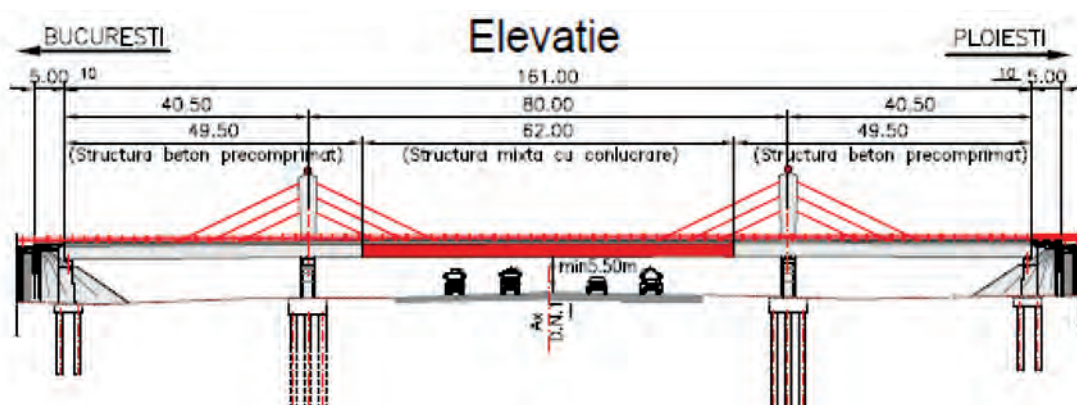


Fig. 2 Dispoziție generală. Elevație

Descrierea soluției constructive

Pasajul peste D.N. 1 de la Bărcănești are o structură hobanată cu trei deschideri de 40,50 m + 80,00 m + 40,50 m = 161,00 m (Fig. 2).

Pentru *suprastructura* pasajului, din motive de eficiență economică, s-a adoptat o structură hibridă compusă din tabliere casetate din beton precomprimat acoperind deschiderile laterale de 40,50 m lungime și câte 9,00 m din deschiderea centrală și din tablier casetat mixt cu conlucrare pe zona mediană de 62,00 m a deschiderii centrale de 80,00 m lungime (Fig. 2).

Infrastructura pasajului este alcătuită din cei doi piloni cu pile adiacente duble și cele două culei duble de la capete, fondate indirect pe piloți forajați cu diametrul de 1,08 m, prin intermediul radierelor din beton armat.

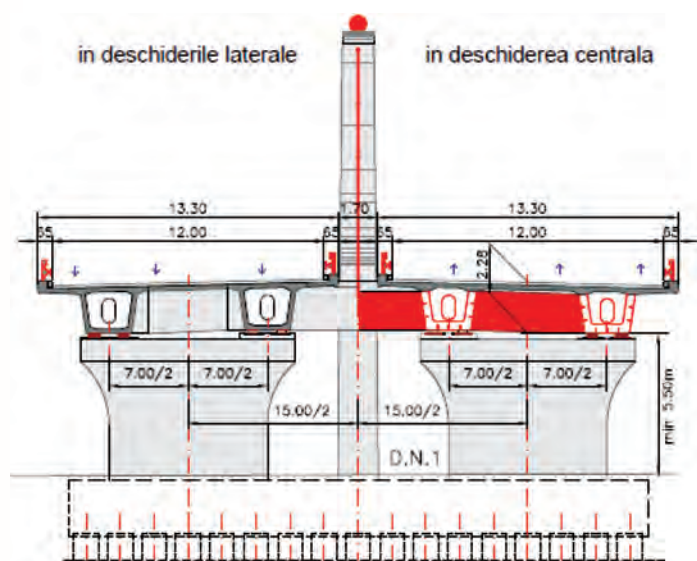


Fig. 3 Secțiune transversală pasaj

Suprastructura pasajului

Fiecare cale de autostradă având lățimea părții carosabile de 12 m reazemă pe câte un tablier cu două grinzi principale casetate, ancorate cu hobane amplasate în planul median dintre căi (Fig. 3).

Distanța dintre axele grinzilor principale este de 7,00 m, iar înălțimea de construcție a suprastructurii este de 2,28 m.

Tablierele din beton precomprimat

Tablierele din beton precomprimat din deschiderile laterale sunt constituite din câte două grinzi principale casetate precomprimate, legate între ele cu antretoaze și placă de susținere a căii din beton armat.

Lățimea la bază a grinzilor principale casetate este de 2,00 m iar la îmbinarea cu placa superioară este de 2,50 m (Fig. 4). Înălțimea casetelor în axul lor este de 2,05 m.

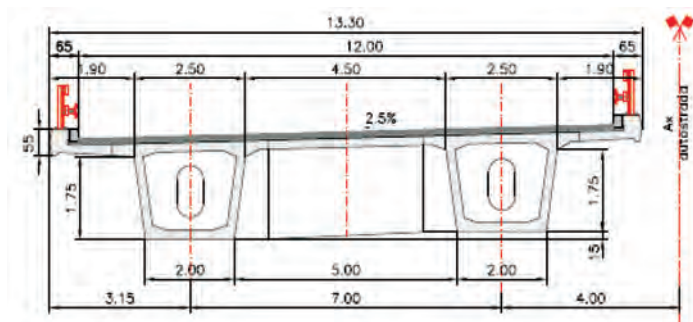


Fig. 4 Secțiune transversală tablier din beton precomprimat

Grosimea inimilor înclinate ale casetelor este 20 cm în câmp și 40 cm în zonele de reazem de pe pile. Grosimea plăcii superioare este constantă de 20 cm, iar grosimea plăcii inferioare este variabilă de la 20 cm în câmp la 60 cm la reazemele de pe pile.

Antretoazele dintre grinzi aceleiași căi sunt alcătuite din diafragme din beton armat, exceptând cele din dreptul prinderilor cu hobane, care sunt casetate, fiind prelungite și între cele două tabliere adiacente. Aceste antretoaze sunt precomprimate cu cabluri amplasate la nivelul plăcii carosabile și cuprind și zonele de ancorare ale hobanelor.

Tablierul mixt cu conlucrare

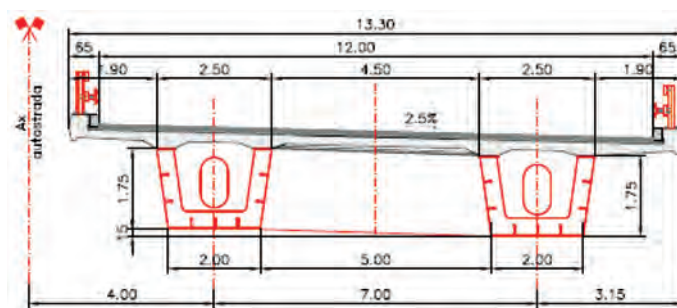


Fig. 5 Secțiune transversală tablier mixt cu conlucrare

Tablierul mixt cu conlucrare din deschiderea centrală este constituit din două grinzi principale casetate, cu aceleași dimensiuni exterioare ca și grinziile din beton precomprimat (lățime la bază: 2,00 m; lățime la îmbinarea cu placa: 2,50 m) (Fig. 5). Tablierul mixt cu conlucrare se compune din tablierul metalic, platelajul căii din beton armat și conectorii de conlucrare dintre cele două elemente.

Tablierul metalic este alcătuit din grinziile principale semicasetate (deschise la partea superioară până se execută platelajul) și antretoazele de legătură dintre grinzi.

Antretoazele dintre grinzi aceleiași căi sunt de tip **I** cu inimă plină, exceptând antretoazele din dreptul prinderilor cu hobane, care sunt casetate, fiind prelungite și între cele două tabliere adiacente. Antretoazele casetate dintre tabliere cuprind și zonele de ancorare a hobanelor.

Platelajele din beton armat care susțin cele două căi de autostradă au grosimea constantă de 24 cm în câmp și variabilă pe reazeme de la 29 cm la 38 cm pentru a realiza pantele transversale de 2,5% ale căilor, împreună cu decalarea pe verticală de 15 cm în secțiune transversală dintre cele două grinzi principale casetate. Platelajele din beton armat conlucrează cu tablierele metalice prin intermediul conectorilor rigizi sau flexibili, în funcție de solicitările sta-

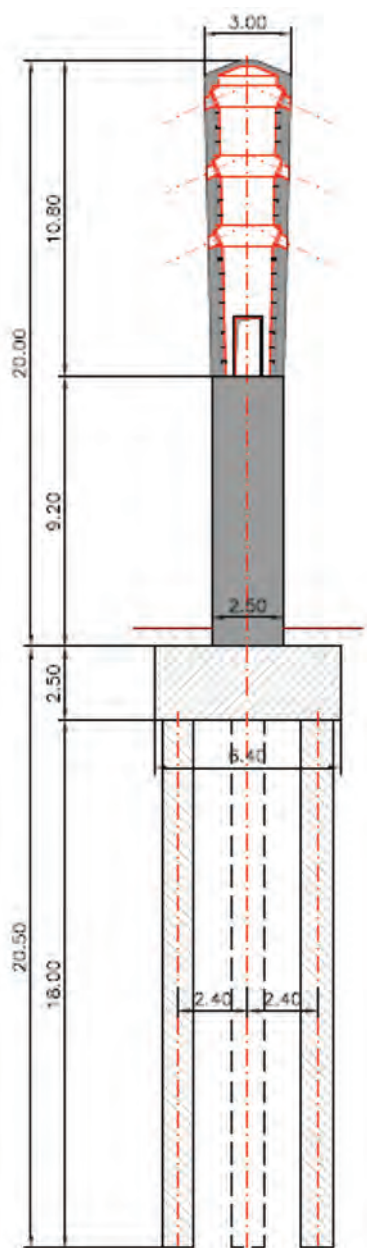


Fig. 6 Secțiune longitudinală pilon

pilele duble pe care reazemă tablierul continuu de suprastructură.

Culeele sunt de tip înecat cu structuri din beton armat, fondate indirect pe piloți forajați cu diametru de 1,08 m, prin intermediul radiatorilor din beton armat.

Pilonii constituie elementele esențiale de infrastructură a acestei construcții deoarece de ei se ancorează suprastructura, susținând o mare parte din încărcări.

Înălțimea totală a pilonilor este de 20,00 m.

Pilonii sunt alcătuiți din două părți (Fig. 6):

- corpul inferior din beton armat legat rigid de radierul fundației;
- stâlpul pilonului alcătuit dintr-o carcasă metalică, în care sunt amplasate ancorajele ajustabile și accesele la acestea, îmbrăcată de jur împrejur cu o înveliitoare din beton armat, care conlucrează cu structura metalică prin intermediul conectorilor flexibili.

Accesul în interiorul stâlpilor de piloni se realizează de pe partea carosabilă printr-o ușă metalică special amenajată.

Pilonii reazemă pe același radier cu cele două pile adiacente din beton armat pe care reazemă suprastructura pasajului (Fig. 3).

tice și modul de alcătuire a structurii.

Sistemul de hobanare

Sistemul de hobanare se compune din cablurile de ancorare (hobanele propriu-zise) și ancoraje.

Datorită oblicității mari dintre axele celor două căi care se intersectează, din motive estetice s-a aplicat soluția cu un singur plan de hobanare amplasat între cele două căi ale autostrăzii. Soluția inovatoare „extra-dosed structure” presupune ca hobanele să fie așezate paralel în sistem „harpă”.

Hobanele sunt de tip Freyssinet și sunt alcătuite din câte 55 de toroane T15, protejate în teci din polietilenă de înaltă densitate (HDPE).

Ancorajele fixe ale hobanelor au fost amplasate în mijlocul antretoazelor casetate dintre tabliere, iar ancorajele ajustabile au fost amplasate în piloni, în zonele casetate ale acestora.

Infrastructura pasajului

Infrastructura pasajului este constituită din cele două culei de la capete și cei doi piloni combinați cu

Calea pe pasaj

Calea pe pasajul care are o parte carosabilă de 12 m lățime este în conformitate cu normele actuale de alcătuire agreate de beneficiar și se compune din următoarele straturi:

- un strat de beton de egalizare de 3 cm grosime, care permite realizarea unor suprafețe plane și perfect nivelate pentru asigurarea calității hidroizolației;
- hidroizolația propriu-zisă cu grosimea de 1 cm;
- protecția hidroizolației realizată suplimentar și dintr-un strat de mortar asfaltic de 2 cm grosime, care asigură un plus de calitate hidroizolației;
- stratul de legătură al îmbrăcăminții asfaltice (binder) de 3 cm grosime;
- stratul de uzură al îmbrăcăminții asfaltice de 4 cm grosime.

Bordurile de protecție a liselor și parapetele de protecție de tip greu completează elementele căii pe pasaj.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație - de tip Freyssinet sunt etanșe și de cea mai bună calitate, pentru a realiza un confort sporit circulației și pentru a împiedica apa din precipitații să ajungă la structura de rezistență.

Concluzii

Soluția adoptată pentru realizarea pasajului peste D.N. 1 la Bărcănești, județul Prahova, este o soluție inovatoare, care se aplică de mai puțin de un deceniu pe plan internațional.

Avantajul esențial al acestei soluții este acela că permite realizarea unor piloni de înălțime redusă și implicit o reducere substanțială a lungimii hobanelor, cu rezultate notabile în ceea ce privește eficiența tehnică și economică.

Tot pentru un plus de eficiență economică s-a aplicat acestei construcții o alcătuire hibridă, care a permis reducerea lungimii pasajului, reducerea consumului de oțel și implicit reducerea costului. Totodată, asemenea structuri au și un aspect estetic deosebit, iar culoarea aplicată tablierului metalic, cadrând cu mediul înconjurător, face ca acest pasaj hobanat să constituie o lucrare de referință în domeniu.



Fig. 7 Pasaj Bărcănești în exploatare

Reguli de SSM specifice mașinilor cu discuri diamantate

Prof. univ. dr. ing. Gh. P. ZAFIU,
Universitatea Tehnică de Construcții București,
Catedra Mașini de Construcții

Aspecte tehnologice și constructive

Mașinile cu discuri tăietoare diamantate sunt miniechipamente tehnologice care au diverse utilizări la lucrările de drumuri și anume:

- tăierea sau decolmatarea rosturilor transversale și longitudinale;
- decuparea unor porțiuni uzate din îmbrăcămințile de beton de ciment sau asfalt pentru executarea unor lucrări de reparații;
- tăierea straturilor de beton de ciment sau asfalt, în vederea descoperțării unor porțiuni din sistemele rutiere sau din trotuare, pentru săparea unor șanțuri necesare executării unor lucrări edilitare (montări de conducte, cabluri etc).

În general, la astfel de lucrări se utilizează miniechipamente specializate (masa de 54...955 kg), prevăzute cu sisteme proprii de deplasare (fig.1, documentație [4]), acționate, de regulă, mecanic cu motor termic a cărui putere poate fi de 3,5...62 kW (4,8...84 CP). Unele variante constructive, au avansul și adâncimea de tăiere acționate hidrostatic de la o pompă hidraulică antrenată de motorul termic; există și unele modele cu motor electric de 2,2...15 kW (fig. 2, documentație [5]). Mașinile cu discuri tăietoare diamantate, au un



Figura 2

grad ridicat de manevrabilitate. Adâncimea maximă a tăierii de 120...620 mm, limitată de tipul sculei (caracteristicile discului diamantat) și de puterea motorului de antrenare, poate fi reglată prin simpla apăsare cu piciorul asupra unei pedale sau, manual, prin intermediul unei manivele, în funcție de model. Tăierea se poate face fie prin treceri succesive, fie dintr-o singură trecere. Pentru a putea

urmări și păstra linia conturului trasat, mașina este dotată cu un ghidaj de dimensiuni variabile, plasat în partea din față a acesteia. Discul diamantat, cu care se realizează tăierea, este amplasat lateral și este prevăzut cu o carcasă de protecție. Rolul acestei carcase este de a preveni eventualele accidente prin acroșare, în cazul în care personalul de operare sau alte persoane se apropie mai mult decât este permis de organul de lucru aflat în mișcare, și de a opri eventualele așchii rezultate în urma procesului de tăiere. Carcasa mai are și rolul de reducere a nivelului zgomotului produs în procesul de lucru.

Discurile diamantate pot fi realizate în două variante constructive:

- discuri cu segmenti diamantați, cunoscute și sub denumirea de pânze circulare diamantate, cele mai frecvente;
- discuri diamantate sinterizate continuu.



Figura 1

În ultimul timp, pâzele circulare s-au impus la lucrările de decupare a structurilor de construcții în general, și pentru lucrările de drumuri în special.



Figura 3

Pânzele circulare diamantate (fig. 3, documentație [6]), sunt folosite la decuparea betonului sau asfaltului prin tăiere umedă sau uscată și pot avea, în cazul decupării structurilor de drumuri, diametre de 300...1200 mm iar, în general, pentru lucrări de construcții, de 110...2000 mm.

La construcția sculelor diamantate și din CBN (nitrură cubică de bor) se pot diferenția două părți cu funcții distincte (fig. 4):

- partea pasivă a sculei reprezentată de suportul metalic, pe care se aplică compoziția formată din lianți și granule de abraziv;
- partea activă a sculei reprezentată de matricea alcătuită din liant și granulele de abraziv.

Forța de frecare, apărută la nivelul suprafeței de contact dintre material și muchia tăietoare a discului, are ca efect dezvoltarea unei cantități semnificative de căldură. Pentru asigurarea unui bun transfer al căldurii degajate în procesul de tăiere se adoptă un raport mare între diametrul discului și lățimea muchiei tăietoare care generează așchia. Astfel suprafața discului de tăiat este foarte mare în comparație cu suprafața utilă a dinților, asigurând un schimb eficient de

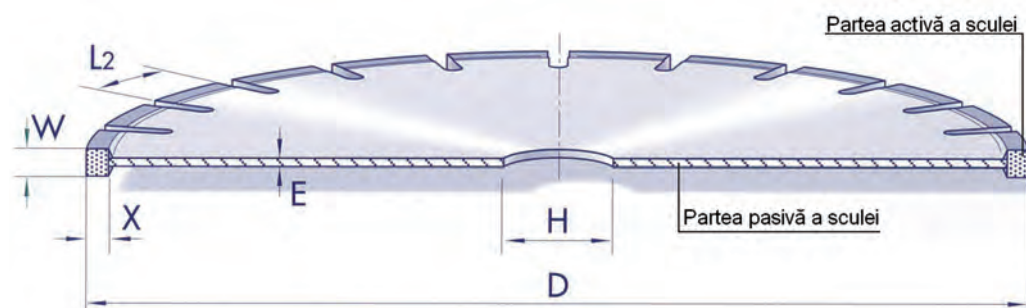


Figura 4

căldură cu mediul înconjurător. Tăierea uscată are o eficiență foarte scăzută și duce, totodată, rapid, la distrugerea discului. Supraîncălzirea discului de tăiere este evitată prin spălarea continuă a acestuia cu apă. Pe lângă rolul de răcire, apa mai are și rolul de a diminua producerea prafului fin, care este dăunător sănătății operatorului, în urma operației de tăiere. Trebuie să se ia măsurile necesare ca alimentarea cu apă să fie suficientă în timpul tăierii umede. Se verifică permanent, în timpul lucrului, nivelul apei din rezervor. Capacitatea rezervorului de apă permite funcționarea mașinii fără opriri repetate pentru reîncărcarea rezervorului de apă. Unele mașini sunt dotate cu turbine speciale, care asigură îndepărtarea șlamului prin aspirare (fig. 5, documentație Boart Longyear), inclusiv cu unitățile de separare a aerului de șlam.

Prin utilizarea unor accesorii suplimentare (fig. 6, documentație

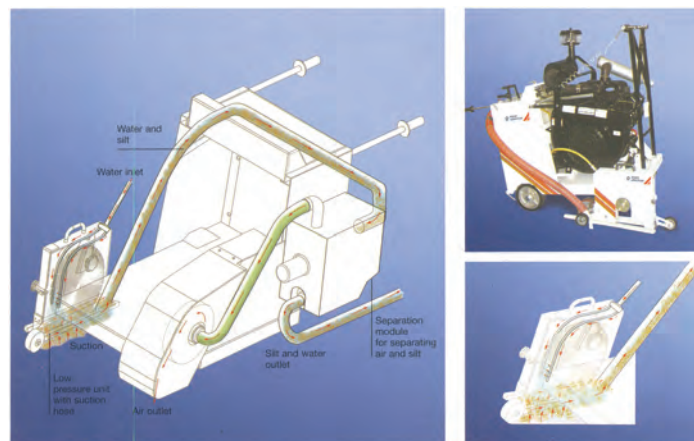


Figura 5

CEDIMA), mașinile de tăiat rosturi, pot fi folosite și pentru altele operații tehnologice, devenind astfel mașini multifuncționale. Accesorii și utilizări auxiliare, conform notațiilor de pe figura 6, sunt următoarele:

1. este turbină și pompă, pentru aspirarea și transportul șlamului;
2. consolă cu deplasare în lungul mașinii, pentru tăierea betonului proaspăt în afara căii de deplasare a acesteia;
3. dispozitiv cu două pâze, aliniate succesiv, pentru tăierea rosturilor foarte lungi până la o adâncime de 160 mm (prima pânză cu diametrul mai mic, de exemplu 350 mm, taie și lărgeste pe o anumită adâncime, iar a doua cu diametrul mai mare, de exemplu 500 mm, adâncește și finalizează tăierea);
4. freze multidisc, obținute prin utilizarea unor discuri adiacente cu diametrul de maximum 210 mm, separate prin șaibe distanțiere, pentru realizarea unor strițiuni sau caneluri, pe lățime de 600 mm, în vederea eliminării acvaplanării;
5. consolă cu freză tubulară diamantată, pentru extragerea carotelor;
6. dispozitiv cu pânză, pentru tăierea orizontală sau cu înclinare până la un unghi de 30°;
7. dispozitiv cu pânză, pentru tăierea sub un unghi de 45°.

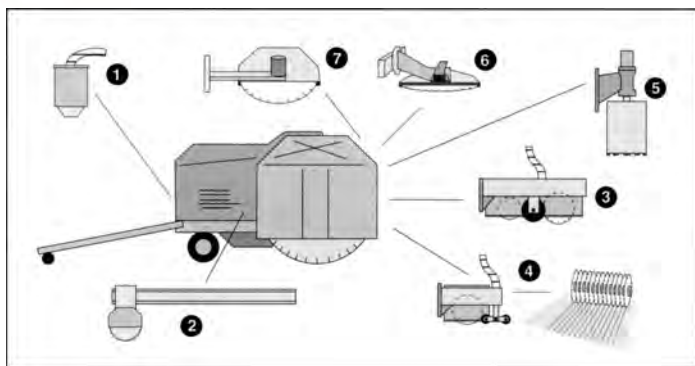


Figura 6

Mașinile cu discuri diamantate sunt construite în concordanță cu standardele în vigoare și regulile de siguranță recunoscute pe plan internațional. Cu toate acestea, utilizarea acestora poate constitui un pericol pentru utilizator sau pentru alte persoane din apropiere și poate cauza defecte mașinii sau accesoriilor.

Reguli de SSM necesare lucrului cu mașinile cu discuri diamantate

În cazul lucrului cu mașinile cu discuri diamantate, trebuie să fie avute în vedere cele două categorii de reguli de SSM:

- *Regulile comune*, general valabile pentru toate tipurile constructive de mașini cu discuri diamantate;
- *Regulile speciale*, specifice tipurilor constructive, în funcție de sistemul de antrenare, ale mașinilor cu discuri diamantate.

a) *Regulile comune* sunt reprezentate de acele reguli generale, care sunt specifice procesului de lucru cu mașinile cu discuri diamantate, indiferent de tipurile constructive ale lor.

Utilizarea mașinii, în limitele în care a fost proiectată, implică acordarea unei atenții deosebite instrucțiunilor precizate în manualul de utilizare și, de asemenea, trebuie respectate intervalele de inspecție și întreținere. Instrucțiunile de utilizare trebuie ținute întotdeauna în apropierea locului unde se utilizează mașina, păstrându-le în compartimentul de scule sau în cutia cu scule furnizată în acest scop. Se va acorda atenție tuturor instrucțiunilor de securitate și avertizărilor inscripționate pe mașină. Periodic se verifică dacă acestea sunt lizibile și complete. Se respectă și regulile corespunzătoare și reglementările specifice, valabile în țara noastră.

Pot să apară pericole în cazul utilizării mașinii de către personal neinstruit sau la aplicații necorespunzătoare, ce nu sunt în concordanță cu cele prezentate în manualul de utilizare. Producătorul nu este răspunzător de eventualele defecte care pot să apară în urma unei astfel de utilizări. Riscurile unei utilizări greșite cad în totalitate în sarcina utilizatorului. Mașinile cu discuri diamantate pot fi folosite și întreținute doar de personal autorizat, bine instruit, care să cunoască, în mod special, pericolele ce pot apărea în timpul lucrului. Persoanele care folosesc sau întrețin utilajul trebuie să citească și să înțeleagă întreg manualul de utilizare și în special instrucțiunile de protecție. În afară de instrucțiunile de utilizare, utilizatorul trebuie să fie instruit și supravegheat asupra tuturor reglementărilor generale

cu privire la prevenirea accidentelor și protecția mediului înconjurător. Instrucțiunile de utilizare trebuie să fie suplimentate de instrucțiuni care să acopere obligațiile implicate în supervizarea și notificarea procedurilor speciale, precum organizarea de șantier, succesiunea lucrărilor sau a personalului însărcinat cu lucrul. Aceste reglementări obligatorii pot, de asemenea, conține și modul de mănuire al substanțelor inflamabile, distribuie și/sau purtarea echipamentelor de protecție sau reguli de circulație. Supervizorul trebuie să verifice periodic, dacă utilizatorul efectuează lucrul în conformitate cu instrucțiunile de utilizare și dacă acordă atenție deosebită factorilor de risc și siguranță.

Mașinile cu discuri diamantate pot fi exploatate doar de către lucrători care au cel puțin 18 ani, conștienți de pericolele care le implică utilizarea mașini, corespund, din punct de vedere fizic și mental, locului respectiv de muncă, au fost instruiți în exploatarea acestor echipamente, au demonstrat abilitatea lor pentru acest loc de muncă și pot îndeplini cu atenție activitatea cu care au fost investiți.

Lucrătorii trebuie să aibă înscrisă în fișa postului, de către angajator, această activitate de tăiere cu mașina cu discuri diamantate. Se vor acorda responsabilități individuale foarte clare personalului care se va ocupa de utilizare, reglare, întreținere și reparare, dând operatorului autoritatea de a refuza instrucțiunile, care sunt contrare siguranței acestuia, primite de la terțe persoane. Nu este permis ca persoanele care urmează să fie pregătite sau instruite, care își desfășoară practica sau participă la aplicațiile unui curs demonstrativ sau general de pregătire să lucreze cu mașina fără a fi permanent supervizate de către o persoană calificată.

Trebuie respectate instrucțiunile de lucru ale producătorului și orice alte instrucțiuni de siguranță pentru mașinile de tăiat beton. Personalul însărcinat cu lucrul pe mașină trebuie să citească instrucțiunile de utilizare înainte de prima utilizare a mașinii, în special capitolul cu instrucțiunile de securitatea și sănătatea muncii. Acestea trebuie să fie însușite înainte de a începe lucrul. Nu se recomandă citirea instrucțiunilor după ce s-a început lucrul. Aceste recomandări se aplică în mod special persoanelor care lucrează ocazional pe mașină, în timpul reglărilor sau întreținerii. În caz de utilizări extraordinare angajatorul va oferi instrucțiunile suplimentare necesare. Înainte de a începe operațiunile speciale sau realizarea procesului de întreținere, se face un instructaj pe scurt personalului și se numește o persoană să supravegheze activitățile.

Înainte de a începe lucrul, operatorul trebuie să se familiarizeze cu mediul și condițiile înconjurătoare cum ar fi obstacolele în zona de lucru sau zona de trecere, stabilitatea terenului și a barierelor care separă zona de lucru de zona publică și să se asigure că nu pune în pericol alte persoane, echipamente, produse sau materiale.

Zilnic, înainte de a începe lucrul, trebuie să se verifice dacă echipamentul se află în stare corespunzătoare, dacă toate dispozitivele de siguranță și comandă funcționează corespunzător și dacă discul diamantat este bine fixat. În caz de defecte ale dispozitivelor de siguranță sau alte defecte, ce reduc siguranța operațională a mașinii de tăiat beton, trebuie să fie informat imediat supervizorul. Orice disfuncționalitate, în special aceea care afectează siguranța mașinii trebuie să fie remediată imediat.

Mașina cu disc diamantat, poate fi pusă în lucru doar dacă toate dispozitivele de siguranță, respectiv mijloacele de protejare care își pot modifica poziția, echipamentul de oprire de urgență, elementele izolate acustic etc., sunt instalate, fixate și complet funcționale. Protecția discului se va scoate sau pune doar cu utilajul oprit.

La pornirea motorului operatorul trebuie să aibă poziția cores-

punzătoare față de motor și să se asigure că mâinile sunt așezate corect pe mâner. La pornirea motorului sau în timpul ridicării sau coborârii mașinii cu motorul funcționând, se va avea grijă ca discul să nu atingă ceva. Mașina nu se rotește, împinge sau se lăasă să cadă în timpul lucrului deoarece se poate deteriora discul diamantat. Discul este proiectat numai pentru sarcină radială. Se folosesc numai discuri diamantate ce corespund mașinii sub aspectul compatibilității dintre viteza periferică și turația motorului. Se va urmări respectarea sensului de rotire indicat pe disc, în concordanță cu sensul de rotire al mașinii. Întotdeauna se folosește discul recomandat pentru materialul cu care urmează a se lucra. Nu se vor folosi, în niciun caz, discuri deformate sau deteriorate. Pentru o bună eficiență, se recomandă folosirea unor discuri de calitate. Carcasa de protecție trebuie fixată în poziția cea mai de jos înainte de pornirea motorului. Nu se permite, niciodată, utilizarea mașinii fără carcasa de protecție a discului.

În timpul utilizării, se poartă echipamentele de protecție cerute de circumstanțe sau prin instrucțiunile de utilizare și reglementările în vigoare.

Se poartă întotdeauna ochelari de protecție și mănuși lungi din piele. Se recomandă, de asemenea, îmbrăcăminte bine strânsă pe corp, cizme cu talpă înaltă pentru protecția la scânteii și o cască.

O atenție deosebită trebuie acordată ținutei lucrătorului. Din motive de securitate, părul lung trebuie să fie strâns și acoperit, îmbrăcăminte trebuie să fie încheiată și să nu se poarte bijuterii, acestea fiind foarte periculoase. Accidentele pot să apară din cauza prinderii unor părți din îmbrăcăminte în mașină sau prin prinderea inelelor în părțile în mișcare ale mașinii.

Este posibil ca mașina cu discuri diamantate să depășească nivelul acceptat al sunetului de 85 dB (A). Conform regulilor de prevenire a accidentelor referitor la emisia zgomotului, lucrătorii trebuie să poarte echipamente de protecție pentru urechi, dacă nivelul sunetului atinge 85 dB (A) sau este mai mare.

În timpul funcționării, utilizatorul nu trebuie să părăsească elementele de comandă. Înainte de a părăsi mașina cu disc diamantat, utilizatorul trebuie să oprească motorul acesteia și să o asigure împotriva mișcărilor accidentale sau utilizărilor neautorizate. Acesta trebuie să asigure mașina împotriva rostogolirii sau răsturnării.

Se va acorda atenție deosebită la toate avertizările de producere a incendiului precum și a modalităților de îndepărtare a acestuia. Atunci când se lucrează în vecinătatea materialelor inflamabile trebuie să existe întotdeauna la îndemână apă sau un extingtor. Personalul trebuie să cunoască locul de amplasare și modul de utilizare al extintoarelor! Se acordă o atenție extremă atunci când există pericolul de gaze explozive. Nu se lucrează cu mașina în zone în care se pot produce explozii. Când se manipulează uleiul, vaselina sau alte substanțe chimice trebuie acordată atenție regulilor referitoare la siguranța acestor produse.

Se lucrează cu calm și cu atenție pentru a nu pune în pericol pe ceilalți. Se lasă discul de tăiere să avanseze ușor în materialul tăiat. Tăierea cu avans rapid, conduce la scăderea turației motorului, deci la scăderea vitezei de tăiere, la uzura prematură a discului și la apariția de vibrații care pot conduce în timp la defecte majore. Este interzis persoanelor străine să stea în vecinătatea echipamentului sau în fața acestuia în timpul funcționării. Zona de lucru se asigură cu o panglică de siguranță, roșu și alb, și un panou indicator de atenționare. Utilizatorul trebuie să aibă în permanență o bună vedere de ansamblu asupra zonei de lucru și să poată interveni în orice moment asupra derulării lucrărilor.

Înainte de a începe o nouă tăiere, utilizatorul trebuie să oprească

echipamentul și să verifice reglajul și starea tehnică ale acestuia.

Se va acorda atenție activităților de inspecție, reglare, întreținere și reparare, la intervalele recomandate în instrucțiunile de utilizare, incluzând și informațiile despre înlocuirea componentelor și accesoriilor. Aceste activități trebuie să fie executate doar de către persoane calificate.

Mașina trebuie verificată cel puțin odată pe schimb pentru defecte neprevăzute. Orice modificare sesizată (inclusiv modificările în modul de funcționare al mașinii) se anunță imediat unității service competente. În caz de defecte, ce pun în pericol siguranța operațională a echipamentului, acesta trebuie oprit imediat. Operațiile de întreținere și reparare trebuie efectuate doar dacă mașina este poziționată pe o suprafață sigură și stabilă.

Înainte de a efectua aceste operații mașina se curăță, în special legăturile și îmbinările uzate, de orice fel de urme de ulei, utilizând detergenți neagresivi și lavete fără scame.

Înainte de a curăța mașina cu apă, jet puternic sau detergenți, se acoperă sau se lipesc toate orificiile care – pentru motive de siguranță și funcționale – trebuie să fie protejate împotriva pătrunderii apei, jetului sau detergentului. Trebuie acordată o deosebită atenție, motorului electric și întrerupătorului. După curățarea mașinii se îndepărtează toate benzile care au fost lipite, se examinează toate legăturile și furtunurile privind pierderi de ulei, combustibil sau lichid hidraulic. Orice defect care a fost găsit trebuie să fie remediat fără întârziere. Nu sunt permise modificări ale utilajului ce pot afecta siguranța utilizării.

Orice componentă care a fost îndepărtată cu scopul de a fi reglată, întreținută sau reparată trebuie să fie montată la locul ei și verificată imediat, până la terminarea operațiilor de întreținere și reparare. Întotdeauna se strâng toate șuruburile care au fost slăbite în timpul operațiilor de întreținere și reparare.

Efectuarea sudurilor, tăierii cu flacără și operațiile de ascuțire la mașină trebuie să fie făcute doar dacă au fost în mod expres autorizate, deoarece există riscul de explozie și foc. Înainte de a începe operațiunile de sudare, tăiere cu flacără sau ascuțire, se curăță mașina și împrejurimile de praf sau alte substanțe inflamabile și se asigură că sunt îndeplinite condițiile unei bune ventilații (pentru evitarea riscului producerii unei explozii sau al intoxicației personalului).

Pentru verificările de rutină sau inspecții, se vor respecta intervalele recomandate sau cele specificate în instrucțiunile de utilizare. Conform condițiilor și frecvenței de utilizare mașinile cu disc diamantat trebuie verificate pentru exploatarea în siguranță cel puțin o dată pe an de către tehnicieni calificați și, dacă este necesar, trebuie reparate. Piese de schimb trebuie să fie în concordanță cu cerințele tehnice specificate de producător. Se recomandă să se utilizeze doar piese de schimb originale. Nu trebuie efectuată nicio modificare, adaosuri sau conversii care pot afecta siguranța, fără a avea consimțământul producătorului.

Corespunzător sarcinilor pentru realizarea operațiilor de întreținere și reparații, sunt absolut necesare sculele și echipamentul de lucru adecvate. De îndată ce operațiunile de întreținere sunt terminate, trebuie reinstalate toate dispozitivele de siguranță.

În orice acțiune cu privire la funcționarea, conversia sau reglarea mașinii și a mijloacelor de protecție, și orice acțiune cu privire la întreținere, inspecție, reparație, se vor respecta procedurile de pornire și oprire, care trebuie să fie făcute în conformitate cu instrucțiunile de utilizare.

În timpul transportului, nu se așează discul de tăiere pe pământ pentru a evita eventualele deteriorări. Pentru a proteja discul diamantat

tat se rabate lama în poziția sa cea mai de sus prin reglarea înălțimii/reglarea adâncimii de tăiere și coborârea carcasi de protecție pe cât de mult posibil. Acestea sunt valabile și pentru deplasările între punctele de lucru, în cadrul șantierului. Dacă este necesar, se scoate discul de pe mașină.

În timpul îmbarcării sau debarcării mașinii cu disc diamantat, cu ajutorul mașinilor de ridicat, trebuie folosite mijloacele de suspendare sau agățare de punctele de ridicare prevăzute în acest scop pe mașină. Pentru încărcări se utilizează doar utilaje de ridicat sau palane care au o capacitate suficientă, în concordanță cu instrucțiunile de utilizare (folosind punctele stabilite pentru ridicare). Dacă urcarea pe platforma mijlocului de transport se face pe rampele de îmbarcare, capacitatea de încărcare, a acestora, trebuie să fie suficientă. Rampele trebuie asigurate astfel încât să se prevină pericolul de răsturnare. Se iau asigurări că nimeni nu este în pericol, în caz de răsturnare sau alunecare a mașinilor sau deplasarea pieselor mașinii. Se desemnează o persoană competentă pentru a asista la operațiunile de îmbarcare/debarcare.

Înainte sau imediat după îndeplinirea operațiunilor de încărcare, mașina trebuie să fie asigurată prin mijloacele recomandate/accesorii furnizate, împotriva modificărilor accidentale de poziții, a rostogolirii, alunecării sau răsturnării, în timpul transportului, și în conformitate cu semnele de avertizare inscripționate pe aceasta. Înainte de a reporni mașina, aceste accesorii trebuie să fie îndepărtate și, eventual, se vor reasambla și strânge corespunzător, cu mare atenție, toate piesele care au fost demontate în vederea transportului.

Se vor utiliza doar mijloace de transport corespunzătoare, cu capacități de transport adecvate.

b) Regulile speciale sunt diferite, în funcție de tipurile constructive ale mașinilor cu discuri diamantate.

În cazul mașinilor cu discuri diamantate antrenate cu motoare termice se au în vedere următoarele reguli suplimentare:

Se iau asigurări că este suficient aer proaspăt disponibil atunci când se lucrează cu aceste echipamente în zone mai închise (tuneluri, zone în debleu).

Utilizarea în incinte a motoarelor cu ardere internă și alimentarea cu combustibil a utilajelor încinse sunt permise doar în zone foarte bine ventilate și luminate. Înainte de a porni mașina în spații închise, se asigură o ventilație suficientă.

Capacul rezervorului trebuie să fie etanș. Nu este permis să se fumeze și să se umble cu foc deschis în apropiere de astfel de mașini.

ATENȚIE! Rezervoarele ce au scurgeri pot provoca explozii și de aceea trebuie înlocuite imediat.

Se închide supapa combustibilului, dacă există, la oprirea motorului. Pentru transportul pe distanțe mari a mașinilor rezervorul acestora trebuie să fie golit complet.

Se oprește motorul înainte de umplerea rezervorului cu combustibil. La reumplerea acestuia, nu se lăasă combustibilul să intre în contact cu piesele fierbinți ale motorului sau să se împrăștie pe pământ. Este de preferat ca alimentarea cu combustibil să se facă numai atunci când motorul este rece.

Înainte de efectuarea activităților de întreținere, pentru a evita funcționarea neintenționată a mașinii, se oprește motorul și se scoate capacul bujiei. Mașina trebuie imobilizată și asigurată împotriva pornirilor accidentale, blocând principalele elemente și scoțând cheia din contact. Abaterile sunt permise dacă operațiunile de întreținere necesită funcționarea motorului.

Atenție la verificarea sistemului de aprindere! Sistemul electronic

de aprindere produce o tensiune foarte mare.

Înainte de spălarea cu apă a utilajului, pentru siguranță, se aco-peră motorul, comutatoarele și bujiile.

În cazul sistemelor hidraulice de acționare, reparațiile la echipamentul hidraulic trebuie să fie făcute doar de persoane care au cunoștințe și experiență privitoare la sistemele hidraulice.

Toate legăturile, furtunurile și conexiunile sistemului hidraulic trebuie verificate în mod regulat, pentru depistarea eventualelor pierderi și defecte. Deficiențele vor fi remediate imediat.

Toate componentele sistemului hidraulic și furtunurile sub presiune trebuie depresurizate, înainte de a efectua orice operație de înlocuire, în concordanță cu specificațiile din instrucțiunile de utilizare ale echipamentului respectiv. Împroșcarea cu ulei poate cauza răni sau incendiu. Înlocuirea furtunurilor flexibile hidraulice se va face la intervalele recomandate sau apropiate de acestea, chiar dacă nu au fost semnalate defecte semnificative. Garniturile, lungimea și calitatea furtunurilor trebuie să fie în conformitate cu cerințele tehnice.

În cazul mașinilor cu discuri diamantate antrenate cu motoare electrice se au în vedere următoarele reguli suplimentare:

- Se vor utiliza doar siguranțe fuzibile care au curentul nominal specificat. Dacă apare o problemă la partea electrică, mașina se oprește imediat. Înainte de efectuarea activităților de întreținere, pentru a evita funcționarea neintenționată a mașinii, se atașează un semn de avertizare pe întrerupătorul principal. Reparațiile la sistemul și echipamentul electric al mașinii trebuie efectuate doar de către un electrician autorizat sau de către personalul instruit în acest scop, sub controlul, supervizarea și îndrumarea unui electrician autorizat, și în concordanță cu reglementările și legile electrotehnice;

- Echipamentul electric al mașinii trebuie să fie inspectat și verificat la intervale de timp regulate. Defectele, precum legături slabe sau cabluri arse, trebuie să fie remediate imediat folosind numai scule izolate. Reparațiile necesare la părțile și elementele aflate sub tensiune, în cazul unui defect la acționarea opririi de urgență sau la întrerupătorul principal, trebuie să fie efectuate doar în prezența unei a doua persoane, care poate întrerupe alimentarea cu energie electrică.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * Floor Saws BL-Deltacut, publicație Boart Longyear;
2. * * * Fugenschneider, publicație CEDIMA;
3. * * * Machines catalogue, publicație GÖLZ;
4. * * * <http://www.depozitconstructii.ro/utilaje-constructii/ma-sini-taiat-beton-asfalt.html>;
5. * * * <http://www.diamantevolution.fr/vmchk/Sciage-au-disque-diamant/Scies-de-sol.html>;
6. * * * http://img.directindustry.fr/images_di/photo-g/lame-de-scie-circulaire-pour-le-beton.jpg;
7. * * * Instrucțiuni de utilizare FS 125 – FS 170, <http://www.utilaje-scule.com/pdf>;
8. * * * Mașina de tăiat beton pe benzină. Manualul utilizatorului SERIA GQR-300/350/400-A/400-B, <http://www.sculesiechipamente.ro/pdf>;
9. * * * Instrucțiuni de utilizare pentru mașini de tăiat beton și asfalt, <http://www.agt.ro/pdf>;
10. * * * Mașina de tăiat rosturi în beton și asfalt CR 350, <http://www.benza.ro/pdf>;
11. * * * Scie de sol FS 130 – FS 170 CLASSIC, <http://www.sud-equipement.com/pdf>.

Influența pudreței de cauciuc asupra performanțelor îmbrăcăminții bituminoase (II)

Dr. ing. Vasilica BEICA,
Ing. Georgeta GRÎȘÎC,
Ing. Elisabeta SELAGEA,
CESTRIN

(continuare din numărul trecut)

Pudretă de cauciuc granulată cu bitum (BP)

Amestecul granulat pudretă de cauciuc/bitum este alcătuit din 45-50% bitum, 40% pudretă de cauciuc și 10-15% material de umplură, mărimea granulatului fiind de cca 10 mm [13].

Amestecul se utilizează prin adăugarea directă în malaxorul stației de producere a mixturilor imediat după descărcarea agregatelor, pentru lucrările de laborator existând o procedură specială (vezi **Încercări de laborator**).

• Încercări de laborator

Pudreta de cauciuc granulată cu bitum (BP) a fost utilizată în laborator la modificarea bitumului de penetrație 50/70 și 70/100 și la prepararea unei mixturi asfaltice tip BA16 (conținut de bitum pen 50/70 - 6,2%), pentru comparație, analizându-se și proba martor. Rezultatele încercărilor efectuate pe bitumul modificat sunt prezentate în tabelul nr. 2 iar cele obținute pe mixtura asfaltică sunt prezentate în tabelul nr.3.

În acest caz, granulatul BP a fost amestecat cu bitum rutier de penetrație 50/70 (70/100), încălzit la 190°C – 200°C, într-un malaxor cu palete și omogenizat prin agitare cu o viteză de 200 rot/minut timp de 15-20 minute. Conținutul de granulat BP a fost de 12% din masa bitumului.

Bitumul modificat rezultat nu este stabil la depozitare și trebuie utilizat în decurs de 15 minute de la preparare. Din acest motiv pentru fiecare mixtură asfaltică s-a preparat un nou amestec de bitum modificat, tehnologia de preparare fiind următoarea:

- încălzirea agregatelor în etuvă la 160°C;
- introducerea agregatelor încălzite în vasul malaxorului și amestecarea cu filerul pentru omogenizare cca. 10-15 secunde;
- adăugarea bitumului modificat cu granulat BP peste agregate și malaxarea cca. 5 min până la omogenizarea amestecului.

Temperatura la sfârșitul compactării trebuie să fie de 145°C [14].

Pe teren, granulatul pudretă/bitum a fost utilizat la realizarea unui sector experimental cu mixtură asfaltică tip SMA, pe drum național (bretea ocolitoare) și la lucrări de autostradă, ambele în zona de câmpie. Mixtura realizată cu granulatul BP a avut un conținut de bitum de 5,8%, granulat BP 12% din masa bitumului și o curbă granulometrică corespunzătoare cerințelor din norma tehnică românească SR 174/2009. Rețeta proiectată a fost verificată în laborator și apoi aplicată pe teren.

Tabel 2 – Caracteristicile tehnice ale bitumului de penetrație 50/70 și 70/100 nemodificat și modificat cu BP

Caracteristica	Bitum 50/70		Bitum 70/100	
	simplu	cu 12% granulat BP	simplu	cu 12% granulat BP
Punct de înmuiere, °C	49,5	56,5	46,3	50,5
Penetrație, 1/10mm	57	38	79	60
Punct de rupere Fraass, °C	-15,2	-13,4	-13	-14
Adezivitate	74	83	84	84
DSR, original				
G*/sinδ la 64°C, Pa	1680	3945	1116	2520
DSR, după RTFOT				
G*/sinδ la 64°C, Pa	4013	8220	2020	3775
DSR, după PAV				
G*/sinδ la 22°C, Pa	4607	3235	5286	3395

Tabel 3 - Caracteristicile tehnice ale mixturii asfaltice tip BA16 cu și fără adaos de granulat BP

Caracteristica tehnică	BA16	BA16 cu 12% granulat BP
Densitate aparentă, kg/m ³	2548	2534
Stabilitate, KN	8,6	10,4
Indice de curgere, mm	5,9	5,0
Modulul de rigiditate, MPA	4900	8700
Fluaj dinamic (deformația la 50°C, 300 KPa și 1800 impulsuri), μm/m	62160	23390
Deformația la oboseală (la 15°C și 3600 impulsuri), mm	1,45	0,30

• Utilizarea granulatului BP pe teren

Punerea în operă s-a realizat astfel:

- dozarea agregatelor încălzite la 160-180°C;
- introducerea granulatului BP direct în malaxorul stației de producere a mixturii asfaltice;
- malaxare uscată timp de cca 10 secunde;
- adăugare bitum (max. 190°C) și malaxare pentru omogenizarea amestecului, minim 20 secunde.

Rezultatele obținute sunt prezentate în figurile nr.1...3.

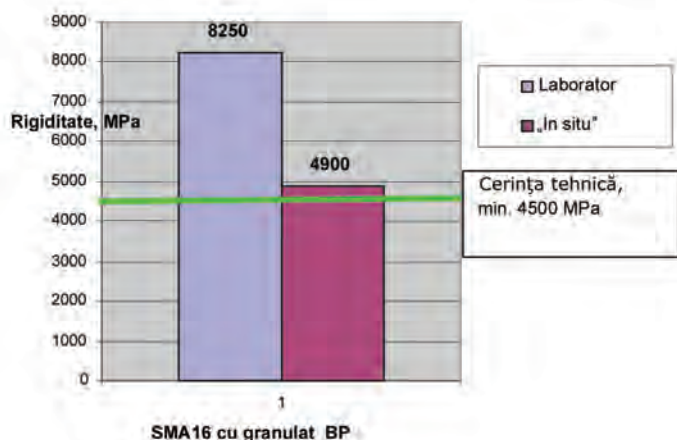


Figura 1: Rigiditatea mixturii asfaltice tip SMA16 cu granulat BP

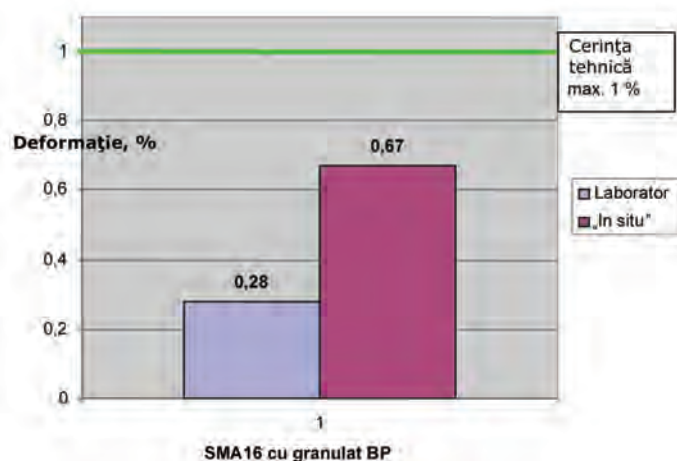


Figura 2: Rezistența la oboseală a mixturii asfaltice tip SMA cu granulat BP

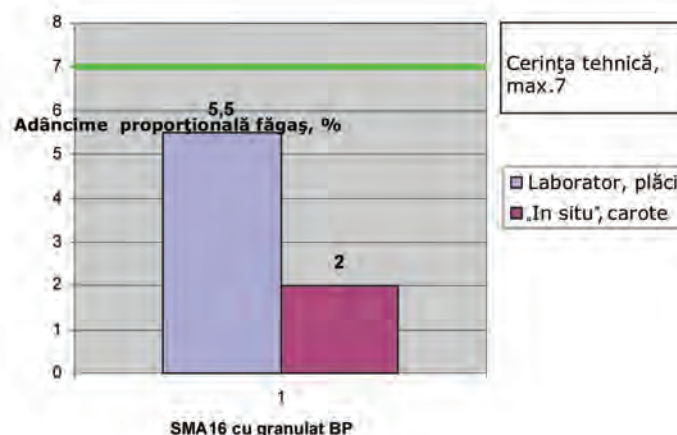


Figura 3: Rezistența la ornieraj a mixturii asfaltice tip SMA16 cu granulat BP

Rezultate și discuții

Pudretă de cauciuc simplă

La același dozaj de pudră de cauciuc în mixtura asfaltică, în laborator, influența asupra produsului final este în funcție de tipul de

pudră folosit, sortul fin (0-2 mm) conducând la o scădere a indicelui de curgere, iar cel mediu la o creștere a stabilității.

„In situ”, utilizarea a 1% amestec sort 0-2 mm și 0-4 mm a condus la obținerea unor stabilități și indici de curgere comparabili cu ai mixturii martor; caracteristicile din încercări dinamice însă (rigiditate, fluaj dinamic și rezistența la oboseală) au fost mai slabe.

Pudră de cauciuc în amestec cu polioctenamer

La modificarea bitumului de pen 50/70 în laborator cu amestec pudră/polioctenamer, pentru o temperatură dată:

- valoarea modulului complex de forfecare crește iar unghiul de defazare scade, ceea ce arată o creștere a elasticității și implicit a rezistenței la deformări permanente;

- valoarea rigidității scade ceea ce arată o mai bună rezistență la fisurare la temperatură scăzută.

Utilizarea amestecului pudră de cauciuc/polioctenamer la prepararea mixturilor asfaltice tip BA16 în laborator îmbunătățește rezistența la fâgașe (adâncimea fâgașului și viteza de formare a fâgașelor scad) și rezistența la oboseală, rigidizează ușor mixtura și mărește stabilitatea.

Mixturile cu amestec pudră/polioctenamer utilizate „in situ” ca strat de rulare au răspuns cerințelor tehnice impuse în norma tehnică românească SR 174/1-2009, prezentând o bună rezistență la ornieraj, la oboseală și la fluaj dinamic. Comportarea acestora în timp a fost corespunzătoare, după trei ani respectiv un an în exploatare neapărând degradări.

Pudră de cauciuc granulată cu bitum

Utilizarea pudreței de cauciuc granulată cu bitum (BP) la modificarea bitumului de penetrație 50/70 și 70/100, pentru o temperatură dată, conduce la :

- creșterea valorilor raportului $G^*/\sin\delta$, deci implicit creșteri ale rezistenței la fâgașe;

- scăderea produsului $G^*\sin\delta$, deci creșteri ale rezistenței la fisurare din oboseală.

După îmbătrânire RTFOT și PAV, bitumul modificat cu granulat BP prezintă valori ale punctului de rupere Fraass similare cu cele ale bitumului neîmbătrânit (-13,2°C/-12°C pentru bitum 50/70 și -13°C/-11,2°C pentru bitum 70/100). Realizarea încercării presupune atenție deosebită și un număr mai mare de eșantioane supuse încercării, fiind influențată de omogenitatea amestecului.

Încercarea BBR nu a fost elocventă în acest caz, deoarece epruvetele de asfalt se încovoiau (fără a fisura sau a se rupe) la temperaturile de încercare (-12°C și -18°C), aparatul neînregistrând valori pentru modulul de rigiditate și panta m.

În cazul mixturilor asfaltice tip BA16, în laborator, granulatul BP a mărit rigiditatea, îmbunătățind stabilitatea, rezistența la oboseală și fluajul dinamic.

În teren, rețeta proiectată la realizarea unui strat de uzură din asfalt tip SMA în laborator, nu a fost reprodușă în totalitate (rigidități mai mici, deformări din oboseală mai mari), chiar dacă densitățile aparente au fost similare. Acest lucru se datorează probabil volumului de goluri mai mare obținut pe mixtura utilizată pe teren (6,2% față de 4% în laborator); valorile caracteristicilor obținute însă se înscriu în condițiile impuse în norma tehnică românească. Rezistența la ornieraj este bună, valorile pentru adâncimea fâgașului fiind scăzute. Diferențele între rezultatele obținute pe plăci și cele obținute pe carote prelevate din drum se datorează modului de compactare, care în laborator, a fost realizat prin procedeul cu rulu pe plăci glisante.

Concluzii

- Pudreta de cauciuc simplă poate fi utilizată la prepararea betoanelor asfaltice într-un dozaj de maxim 2% din masa mixturii. La doze mai mari, mixtura asfaltică obținută nu prezintă caracteristici corespunzătoare cu cerințele tehnice.

- Pudreta de cauciuc simplă poate fi folosită fie ca înlocuitor de nisip natural sort 0-4 (maxim 30% din total nisip natural), fie ca adaos în compoziția mixturii asfaltice (maxim 1%).

- Pudreta de cauciuc în amestec cu polioctenamer utilizată într-un conținut de 10% la prepararea mixturii asfaltice reduce tendința de apariție a făgașelor, îmbunătățind rezistența la deformări permanente (adâncimea făgașului și viteza de formare a acestuia scad); îmbunătățește, de asemenea, rezistența la oboseală a mixturii asfaltice, ceea ce conduce la scăderea fisurării datorate acestui fenomen.

- Utilizarea granulatului pudră de cauciuc/bitum într-un conținut de 12% la prepararea mixturii îmbunătățește stabilitatea și comportarea la oboseală, crește rezistența la făgașe și poate crește adhezivitatea în cazul lianților cu afinitate redusă la agregate.

- Pentru toate cele trei forme de pudră de cauciuc, se recomandă ca procedeu de punere în operă procedeul uscat, respectiv adăugarea în malaxorul stației peste agregatele încălzite la 160-180°C, urmând apoi procesul descris mai sus la fiecare produs în parte.

- Utilizarea pudreței de cauciuc prezintă avantajul compatibilității cu mediul înconjurător, reducerii costurilor de întreținere și producerii mixturii fără modificarea stației de asfalt.

CR 15, These de doctorat Paris, 1989;

[3] A practical application of chromatographic methods in evaluating the performance of bituminous binders, E. Olave RUUD, Eurasphalt and Eurobitume Congress, 1996;

[4] Bitumes et bitumes modifies. Relations structures, propriétés, composition, Guy RAYMOND, Christian SUCH, Bulletin de liaison, Laboratoire Pont et Chaussées, nr.168, iulie-august 1990;

[5] Reologia lianților bituminoși și a mixturilor asfaltice, C. ROMANESCU, C. RĂCĂNEL, București, 2003;

[6] Relationship of chemical composition and product quality in bitumen oxidation, T. KARMACSI, Gy. MAJOR, International Conference Bitumen 2000, Ungaria, 1995;

[7] Macrostructures of the asphaltic fractions by various instrumental methods, Analytical Chemistry, J.P. DICKIE, T. Fu Yen, vol 39, nr. 14, 1967;

[8] Un modele structural pour decrire la rheologie des bitumes, D. LESUEUR, J.F. GERARD, Eurasphalt and Eurobitume Congress, 1996;

[9] Îmbunătățirea calității bitumurilor rutiere prin modificare cu polimeri, V. BEICA, Teză de doctorat, București, 2005;

[10] ROAD+...longer lasting roads. Tehnologia de modificare a asfaltului pe bază de pudră de cauciuc, Rainer BRANDSTH, simpozion „Mixturi asfaltice performante”, București, 2009;

[11] Procedure for Laboratory Mixtures, ***, Thermo Electron Corporation;

[12] Background of SUPERPAVE asphalt binder test methods; U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, iulie 1994;

[13] Technische Lieferbedingungen für Gummimodifizierte Bitumen, TLrMB-StB, München, 2010;

[14] Instrucțiuni tehnice – Prepararea bitumului modificat cu tecRoad pentru teste de laborator, ICHI srl Import-Export, 2011.

BIBLIOGRAFIE

[1] The Shell bitumen handbook, Shell Bitumen, 1991;

[2] Liant bitumes-polymères, Anne DONY, LCPC, serie chaussées

Evenimente internaționale - 2013

MARTIE

19-21:

Brazil Road Expo, Sao Paulo

Contact: Brazil Road Expo

Tel.: +55 (11) 2925-3430

Email: info@brazilroadexpo.com.br

www.brazilroadexpo.com.br

26-28:

14th REAAA Conference 2013, Kuala Lumpur, Malaysia

Contact: Road Engineering Association of Asia & Australasia (REAAA)

Tel.: +603 5523 6533

Email: enquiries@14reeaaconf2013.com

APRILIE

10:

„Bridges 2013” Conference, Birmingham, UK

Contact: Melanie Curnick & Steve Cobb

Tel.: +44 (0)20 7973 6688

Email: mcurnick@hgluk.com

15-21:

Bauma 2013, Munich, Germany

Contact: Messe München

Tel.: +49 89 949 11348

Email: info@bauma.de

www.bauma.de

16-18:

Traffex 2013, Hall 5 National Exhibition Centre, Birmingham, UK. International event for the traffic management, road safety, parking, highway maintenance and transport industry

Contact: Brintex Events

Tel.: +44 (0)20 7973 6401

Email: parkex@hgluk.com

www.2013.traffex.com

MAI

14-16:

PLANTWORX 2013, Stoneleigh Park, Warwickshire, UK. Event featuring more than 100,000 m² of working construc-

tion machines, live demonstrations and site applications

Contact: CEA

Tel.: +44 (0)20 8253 4517

www.plantworkx.co.uk

29-31:

Intertraffic Istanbul 2013, Istanbul Expo Center, Turkey

Contact: RAI

Tel.: +31 (0)20 549 12 12

Email: intertraffic@rai.nl

www.istanbul.intertraffic.com/tr

IUNIE

4-8:

CTT Show, Moscow, Russia International Show of Construction Equipment and Technologies

Contact: Media Globe

Tel.: +7 (095) 961 2262

Email: inter@mediaglobe.ru

www.ctt-moscow.com

Un inginer drumar, la Pontul Euxin

Ion ȘINCA

Fotografiile din fototeca domnului ing. ARVINTE

S-a născut în urmă cu 79 de ani și șapte luni, între o localitate din vestul Iașului, unde se înnoadă drumurile județene cu nr. 248, A și B, Voinești. Tânărul Alexandru ARVINTE, a încercat, în anul 1952-1953, să abordeze studiile economice, după care a luat decizia să devină inginer, urmând cursurile Institutului Politehnic din Iași, la Facultatea de Construcții, Secția Drumuri și Poduri. Absolvent „Promoția 1958”, s-a încadrat la Secția de drumuri a Sfatului Popular al raionului Bacău, unde a lucrat doi ani de zile ca șef de lot, apoi ca șef al sectorului drumuri și poduri. În acei doi ani a executat lucrări de terasamente, macadamuri, covoare asfaltice, pe Drumul Național 2F, Bacău – Vaslui. După opt luni de zile de activitate desfășurată la Bacău, pe postul de inginer de poduri, s-a transferat în Dobrogea. Până la 1 martie 1968, a lucrat la Sfatul Popular regional, la Secția Drumuri, în calitate de inginer principal la secția mecanizare.

Din această perioadă este de reținut faptul că între anii 1961 și 1968 a îndeplinit funcția de șef al secției construcții întreținere drumuri a Sfatului Popular Dobrogea. În coordonarea dânsului a fost declanșată acțiunea de asfaltare a Drumului regional 221-2 Cantoane-Măcin. În desfășurarea procesului de modernizare a drumului au fost înregistrate unele noutăți din punct de vedere tehnic și profesional, cum au fost utilizarea bitumului dur ind. tip C, în amestec cu bitumina (uleiul bituminos) de la Suplacul de Barcău, la fabricarea mixturilor asfaltice cu materiale locale (splitul de Zeblii); utilizarea nisipului bituminos de la Matîța (Prahova) și de la Derna Tătăruș (Bihor) pentru fabricarea amestecurilor asfaltice. A executat acoperirea cu mixturi asfaltice a macadamurilor, în acea perioadă numai în două straturi.

Din luna septembrie a anului 1965, Domnul Inginer Alexandru ARVINTE a fost promovat ca șef de secție din cadrul Secțiunii regionale de drumuri și poduri Dobrogea. A continuat să coordoneze activitatea celor șapte secții raionale de drumuri și poduri, a realizat asfaltarea celor două direcții (axe) principale ale nordului Dobrogei: drumul regional 222-2 Cantoane – Măcin, cu lungimea de 82 km și a drumului regional Cataloi – Hârșova, pe lungimea de 86,2 km. În actuala nomenclatură, aceste artere rutiere sunt înscrise astfel: D.N. 22D și D.N. 22A.

Rememorând activitatea din anul 1967, a ținut să menționeze sprijinul organelor administrative, în marele volum de eforturi de muncă și de contribuții materiale înregistrate pe întregul traseu dintre Cataloi și Hârșova: nouă stații de asfalt, asfaltarea întregului parcurs în lungime de 74 km, însemnând macadam, bordură, acostamente, podețe, șanțuri pereate, straturi asfaltice-binder 4 cm și uzură 3 cm.

Pentru această realizare, la sfârșitul anului 1967, a fost decorat cu Ordinul „Steaua RSR clasa a V-a”.

La 1 martie 1968, domnul Inginer Alexandru ARVINTE a fost transferat la Ministerul Transporturilor, la Secția de Drumuri și Poduri Constanța. Detaliată până în anul 2004, activitatea dânsului se îns-



Ing. Alexandru ARVINTE

crie între următoarele date: 1968 - 1973, șeful secției independente pentru toată Dobrogea, având în administrare 803 km de drumuri naționale; 1973 - 1991, Șef al Secției Constanța; 1991 - 1995, inginer șef și Director tehnic al D.R.D.P. Constanța.

L-am rugat pe interlocutorul nostru să facă referiri la lucrările mai deosebite pe care le-a coordonat direct la drumurile naționale de pe raza de activitate a Direcției Regionale de Drumuri și Poduri. A răspuns cu bucurie rugămintii noastre, spunându-ne că-i face plăcere să reconstituie și să evidențieze lucrări care s-au constituit în repere emblematice pentru infrastructura rutieră dobrogeană.

O listă rezultată dintr-o astfel de evaluare, cu ajutorul memoriei, are următorul conținut: în anul 1969, împreună cu Dl. Ștefan DOGARU, pe atunci picher la Isaccea și cu dl. ing. Mircea MERCAN, șef adjunct al Secției Drumuri și Poduri Constanța, a întocmit studiile tehnice și proiectul de execuție pentru instalația de concasare-granulare-sortare a rocilor din cariera Isaccea (porfir verde, calcare colorate). Instalația a început să producă în același an, 1969, furnizând secției cca. 30.000 de tone de cribluri și nisip de concasaj de cea mai înaltă calitate.

A participat și a contribuit, ca Șef de Secție, beneficiar, la pregătirea și declanșarea lucrărilor de modernizare a D.N. 22, Smârdan – Măcin – Tulcea, km 86+300 – km 172+000, în anii 1969-1972, în antepriză și regie proprie. A răspuns, ca beneficiar, a colaborat și a contribuit la pregătirea lărgirii unor drumuri naționale din județul Constanța: în anul 1970, lărgire D.N. 2A, Constanța - Ovidiu, de la 7 m la 12 m; apoi în anul 1974, lărgire la patru benzi de circulație a tronsonului cuprins între municipiul Constanța și Aeroportul M. Kogălniceanu; tot în anul 1970, lărgirea D.N. 39 Constanța – Eforie Nord; 1971, lărgirea D.N. 39, între Tuzla și Mangalia. La această lucrare a fost realizată o performanță deosebită: într-un an au fost asfaltați 23 km, la 14 m lățime. Aceasta a însemnat casete de lărgire, fun-



1981 - primește Diploma (locul I pe țară) din partea Directorului regionale (D.D.P. București), ing. Nicolae IANULESCU

dații, strat de bază, binder și uzură. În anii următori, 1972-1973, a fost reasfaltat și lărgit la 12 m, sectorul de drum din D.N. 39, de la pasajul superior km 3+300, la km 5+400 și, în continuare, până la Eforie Sud, realizându-se astfel omogenizarea D.N. 39, cu lățime de 12 m, de la Constanța la Managalia.

În anul 1975 a fost executată Varianta de ocolire a orașului Mangalia (cu lungimea de zece km) pe partea de vest a lacului Limanu. În anii 1977-1978, s-a lucrat la lărgirea la patru benzi de circulație a D.N. 3, pe sectorul Basarabi - Constanța, pe distanța a 14 km, cu beton de ciment.

În cadrul atribuțiilor de serviciu, dl. Ing. Alexandru ARVINTE a coordonat și sprijinit, cu oameni calificați și cu asistență tehnică de competență ridicată întreținerea drumurilor din zona Canalului Dunăre- Marea Neagră, în sectorul Agigea-Basarabi, realizarea îmbrăcăminții de asfalt turnat pe podul de la ecluza Cernavodă. La inaugurarea canalului, dl. ing. Alexandru ARVINTE a fost distins cu „Medalia Jubi-liară” pentru participarea și contribuția la importanta lucrare din domeniul transporturilor.

Între anii 1984 și 1990, ca șef de secție, a condus construirea a 15 km de drum din beton de ciment, în execuția Secției de Drumuri Naționale Constanța, între Ostrov și Băneasa, km 138+400 - km 161+000. Apreciază ca pe un „vârf” de efort material și financiar anul 1971, când volumul lucrărilor de investiții a fost în valoare de peste 120 de milioane de lei.

Sintetizând, activitatea personală a dânsului, după anul 1990, cuprinde: La înființarea D.R.D.P. Constanța, a fost numit inginer șef. În competență s-au aflat toate problemele tehnice și de producție de pe drumurile naționale aflate în administrarea direcției. Personal, a pregătit documentarea și declanșarea lucrărilor de reabilitare a unor trasee: D.N. 38, Agigea - Negru Vodă, km 20+000 - km 53+300;



1992 - la acțiunea de dezăpezire pe D.N. 39, la Eforie Nord



1993 - Întâlnire cu partenerii greci de la Salonic (ATKIS), pentru începerea lucrărilor de Slurry-Seal, pe D.N. 2A, la km 188+200

D.N. 39, Constanța - Tuzla, km 5 - km 23+500. În vara anului 1993, a condus direct, pe șantier, lucrările de înlocuire a îmbrăcăminților asfaltice de pe viaductele și tablierul metalic al podului rutier Giurgeni - Vadu Oii. Aici a fost utilizat pentru prima oară în țară bitumul modificat cu S.B.S. (Cariflex).

În calitate de Director tehnic a răspuns de întreținerea și repararea podurilor de pe raza de activitate a D.R.D.P. Constanța (circa 11.000 m), acțiune care a contribuit la buna administrare și exploatarea acestui vast patrimoniu rutier.

În anul 1995, domnul Inginer Alexandru ARVINTE s-a transferat la Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Constanța unde a fost numit Director Tehnic - Producție, funcție în care s-a implicat în aceleași domenii, în plus, față de etapele anterioare, confruntându-se cu noile elemente, specifice, ale economiei de piață: negocieri, privitoare la prețuri, oferte, licitații, prospectarea pieței în vederea găsirii de noi lucrări.

Cu modestia care îl caracterizează, interlocutorul nostru a amintit că a inițiat, a proiectat și a pus în execuție, pentru prima dată în țara noastră, un sector de bandă suplimentară de circulație pentru vehicule lente, de tonaj și de gabarit foarte mare, în rampe cu declivități de bandă a III-a sau bandă de circulație pentru vehicule lente. Această denumire a fost preluată în anul 1970 de către publicația franceză „Revue Générale de Routes et des Aérodrômes - AGRA”. Totalul lungimii de bandă a III-a realizată pe raza Secției Constanța, în perioada 1968 - 1991, a însumat 12,0 km. Indicatorul rutier denumit la vremea aceea de către dânsul sub formula „Circulați pe banda I”, care sugera și solicita șoferilor să folosească banda a II-a numai pentru depășiri (la drumurile cu patru benzi de circulație, de mare importanță și intensitate a circulației), se pare că este inactual, deoarece s-a renunțat la el.

În aceeași ordine de idei (a contribuțiilor proprii, în premieră, pe țară) a enumerat instalația de concasare - granulare - sortare pusă în exploatare după o concepție proprie și executată în regie la cariera Isaccea. La fel și înlocuirea bornelor kilometrice din beton (grele și dificil de manipulat și de refăcut) cu borne metalice ușor de refăcut și de montat.



1997 - lucrări de asfaltare a bulevardului Tomis, din Constanța



1998 - ing. Alexandru ARVINTE, Director producție, încadrat de personalul tehnic de la Cariera Cheia (R.A.J.D.P. Constanța)

Pasionat de profesia căreia i s-a dedicat, a fost permanent preocupat de pregătirea profesională. A urmat cursuri de perfecționare, de câte două săptămâni, la Centrul de pregătire a lucrătorilor din transporturi și telecomunicații al I.T.Tc. București. A efectuat un stagiu de perfecționare profesională, în Franța, la A.C.T.I.M. Paris și în alte centre, pe probleme de construcție, întreținere drumuri, laboratoare, trafic rutier. În prima jumătate a lunii iunie 1993 a participat la un schimb de experiență și instruire în domeniul execuției rosturilor și al aparatelor de reazem la poduri noi, efectuate de către firma „Alga Spa” Milano. Un an mai târziu (iunie 1994) a participat la o sesiune O.E.C.D. la Varna, împreună cu o delegație a A.N.D. A avut o contribuție tehnico-științifică personală printr-un film, realizat împreună cu un colaborator de la SCH Constanța pe tema „Agregate naturale de carieră” care a descris drumul criblurii de la cariera Turcoaia până la locul de punere în operă, respectiv sectorul de reabilitare al D.N. 39, km 5+000 – km 23+500, denumit „Drumul criblurii”. A mai avut participări internaționale la manifestări profesionale, schimburi de experiență, dezbateri tehnico-științifice în Franța (AFPA - februarie 1995).

În bogatul palmares al prezențelor profesionale, are înscrisă și ac-

tivitate didactică. Între anii 1998 - 2000 a funcționat, angajat cu ora, la Universitatea „Ovidius” din Constanța, la Facultatea de inginerie. Acolo a predat studenților din anul IV, în cadrul cursului „Căi de comunicație”, la facultățile Construcții Hidrotehnice, Îmbunătățiri Funciare, la Colegiul de Lucrări Edilitare. O prezență prestigioasă o are în cadrul Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România. Din anul 1991 a îndeplinit funcția de președinte al Filialei „Dobrogea”.

Dintr-o lungă convorbire, precum și cu prilejul altor întâlniri pe teme ale activității desfășurate de către domnul Inginer Alexandru ARVINTE, s-au reliefat elementele unei biografii foarte interesante, cu o experiență deosebit de bogată, cu contribuții însemnate la activitatea rețelei rutiere, cu preponderență în Dobrogea.

În „Detașamentul Drumarilor din România” un loc de cinste este ocupat de către Inginerul de Drumuri de la Pontus Euxinus, Alexandru ARVINTE! Și o adăugire edificatoare: În „Enciclopedia biografică a femeilor și a bărbaților contemporani cu carieră de succes în România” („HÜBNER, who's who”) din anul 2007, ediția a II-a, la pag. 84 este prezentat domnul Inginer Alexandru ARVINTE.



S.U.A.: NAPA se ocupă de sănătate

National Asphalt Pavement Association (NAPA) organizează prima Conferință din istoria sa axată exclusiv pe probleme legate de mediu, sănătate și siguranță.

Conferința va avea loc la San Antonio, Texas, și va mobiliza manageri importanți de mediu, sănătate și siguranță de la firmele producătoare de asfalt. Fondată în anul 1955, NAPA cuprinde 1.100 de companii membre și este cea mai puternică asociație profesională care reprezintă interesele producătorilor de asfalt americani.

Cehia: Exproprierea și costurile

Modificarea legii exproprierii terenurilor, aprobată de Senatul ceh în noiembrie 2012, va reduce costurile proiectelor de construcții cu 10-15%. În continuarea acestor măsuri de reducere a cheltuielilor, guvernul ceh intenționează să reducă numărul de conexiuni ale rețelelor rutiere către anumite localități sau să propună ca toate costurile legate de acestea să fie transferate și către autoritățile locale.

De asemenea, se dorește ca toate societățile de administrare rutieră să fie centralizate și organizate unitar la nivel de stat, eliminându-se astfel corupția la nivel local.

Germania: Autostrăzi în perspectivă

Un studiu realizat de Asociația Germană de Automobilism (ADAC) relevă faptul că rețeaua de autostrăzi a Germaniei va trebui modernizată și extinsă. Potrivit acestui studiu, până în anul 2025, principalele autostrăzi vor fi confruntate cu o congestie severă a traficului. Dintre autostrăzile care vor necesita investiții, sunt enumerate, printre altele: A3, Würzburg - Nürnberg și A5, între Frankfurt și Karlsruhe. Un prim pas îl constituie majorarea bugetului pentru autostrăzi cu încă 750 mil. euro în anul 2013, din totalul de 1 miliard de euro solicitat de Ministerul Transporturilor.

GENCO '93

LIEBHERR

BOMAG
FAYAT GROUP

FAYAT ROMANIA



GEHL

Atlas Copco

LIEBHERR

BOMAG
FAYAT GROUP

ULTIMAP 4000



PRODUCTIE ASFALT

Temperatura agregate

H ₂ O	150°C	160°C	170°C	180°C
3%	320	320	320	320
4%	320	320	320	320
5%	320	302	292	284
6%	283	273	264	256



Think

Time for new standards



Email : info@fayat.ro

FAYAT. RO Srl - RO - 300693 - Timisoara

Telefon : + 40 (0)356 439 412 - Fax : + 40 (0)256 201 781

Web : www.dmr.fayat.com - www.fayat.com.ua

GENCO '93

Bucuresti : Bucurestii Noi, 121, Sector 1
Telefon/Fax : 0216670298 / 0216670299

Bucuresti : Blvd. Preciziei, 36, Sectorul 6
Telefon/Fax : 0213165190

Constanta : B-dul Aurel Vlaicu, 52 (incinta SC TEHNO-IND)
Telefon/Fax : 0241613924 / Mobil : 0755032085

Timisoara :
Telefon / Fax : 0356.439.412/0356.439.411;
Mobil: 0749017772

Tehnologii noi de detectare a rețelelor tehnico-edilitare, factor de influență în proiectarea străzilor

Asist. dr. ing. Voichița-Angela ROIB,
Facultatea de Construcții, U.T.C. Cluj-Napoca

Rezumat

Pentru satisfacerea necesităților de deplasare în condiții de siguranță, rapiditate, confort și economicitate este necesară realizarea de lucrări de întreținere, reparații și modernizare a infrastructurii urbane. Proiectarea acestor lucrări este influențată și de infrastructura tehnico-edilitară. În lucrare sunt prezentate tehnologii noi de detectare a rețelelor edilitare și localizare a acestora, de generare automată a planurilor cu poziția în plan orizontal și secțiuni, prin utilizarea unor sisteme non-invasive de investigație.

Cuvinte cheie: sisteme de detectare, infrastructura edilitar-urbană, ridicări topografice.

Introducere

Dezvoltarea tehnologică a condus la realizarea unor tehnologii moderne de detectare a rețelelor tehnico-edilitare, care utilizează metode noi de ghidare și aparate cu afișare digitală a intensității semnalului și a tonului de ghidare, cuplate cu platforme informatice specializate, având o importanță deosebită la localizarea exactă a conductei sau a cablului. Prin aparatura modernă utilizată la ridicarea topografică a rețelelor tehnico-edilitare subterane existente în localități, este posibilă localizarea acestora, precum și generarea automată de planuri cu poziția în plan orizontal și secțiune. Reflectarea cu precizie a componentelor rețelelor edilitare, are o importanță deosebită la proiectarea lucrărilor de infrastructură urbană [1].

Tehnologii noi de detectare a rețelelor tehnico-edilitare

Aparatura utilizată la detectarea rețelelor edilitare prin aplicarea tehnologiilor moderne, face posibilă localizarea cu ușurință a traseelor și adâncimii de pozare a cablurilor și conductelor, reglarea în timp real a amplificării, facilitatea de control manual al amplificării, cuplarea aparatelor cu platforme informatice specializate. Datorită măsurătorilor relative de curent, se poate face diferența între conductorul a cărui poziție se localizează și celelalte conductoare adiacente.

Un astfel de aparat este locatorul de trasee Metrotech din seria FM 98xx FXT, care poate fi utilizat pentru localizarea traseului și adâncimii exacte a cablurilor și a conductelor metalice îngropate, (Figura 1) [2]. Acesta face parte din categoria locatoarelor universale de trasare, având două frecvențe pasive și trei frecvențe active.



Figura 1 – Utilizarea locatorului de trasee Metrotech

Domeniile de frecvență activă selectabile ale aparatului permit diferențierea între cablurile de transport energie electrică și celelalte tipuri de conductoare. Frecvențele pasive permit localizarea cablurilor și conductelor metalice fără a utiliza generatorul (Figura 2) [2].

Lungimea traseului localizat depinde de modul în care se realizează cuplajul la conductor (cuplare galvanică, cuplare inductivă), de natura solului, de tipul și de adâncimea de pozare a conductorului. Cu ajutorul aparatului, se pot localiza și conductoare aflate la adâncime mai mare (maxim până la 6 m). Precizia de determinare a adâncimii este de $\pm 5\% + 5 \text{ cm}$ în condiții normale.



Figura 2 – Părți componente ale locatorului de trasee Metrotech

Un alt sistem de detectare a rețelelor tehnico-edilitare, este sistemul radar RIS-2K (GEORADAR) [3]. Acest sistem se bazează pe tehnologia non-distructivă, utilizează unde electro-magnetice și servește la detectarea obiectelor aflate la adâncime, a anomaliilor proprietăților fizice și mecanice ale materialelor și ale terenurilor.

Aplicațiile sistemului în domeniul tehnicii edilitare sunt:

- detectarea rețelelor tehnico-edilitare (conducte metalice, de plastic, cavități aflate la subsol);
- realizarea de planuri tematice ale traseelor de conducte;
- verificarea rețelelor de conducte și cabluri.

Sistemul are trei componente principale:

- modulul hardware, format din unitatea de colectare a datelor;
- modulul software, care cuprinde programe 3D-CAD, programe specializate integrate cu baze de date și
- modulul antenă, în diferite variante.

Sistemul permite obținerea de imagini în sistem 3D a rețelelor edilitare din subsol. Poziționarea sistemului în teren se poate face față

de pozițiile cunoscute ale unor puncte (detalii topografice) din teren sau prin conectarea cu un Sistem de Poziționare Globală (GPS), cu ajutorul căruia se obțin coordonatele punctelor de la suprafață, în sistemul de referință solicitat.

Din seria acestui sistem face parte modelul RIS-2K/0, care este un sistem radar cu o singură antenă și care conține un software pentru achiziția și prelucrarea datelor „in situ” (Figura 3) [3]. Sistemul este utilizat la detectarea obiectelor aflate la adâncime.



Figura 3 – Sistemul radar, modelul RIS-2K/0

Un alt model al sistemului radar, este modelul RIS-2K/S, prevăzut cu două sau trei antene, utilizat pentru detectarea tuburilor orizontale, până la o adâncime de 3 m, în terenurile investigate (Figura 4) [3]. Sistemul include un software pentru achiziția și prelucrarea datelor „in situ”.



Figura 4 – Sistemul radar, modelul RIS-2K/S

Modelul RIS-2K/MF este un sistem radar complet, echipat cu un ansamblu de multi-frecvențe și antene multipolare, utilizat la detectarea rețelelor până la o adâncime de 3 m, în funcție de caracteristicile solului, la realizarea planurilor tematice și analiza solurilor (Figura 5, Figura 6) [3]. Sistemul include un software pentru achiziția și prelucrarea datelor „in situ”.

Avantajele oferite de utilizarea sistemului RIS-2K sunt următoarele:

- posibilitatea unor investigații radar rapide și complete;
- sunt sisteme non-invazive de investigație;
- oferă rezultate privind rețelele edilitare din subsol, în sistem 3D;

- detectarea rețelelor tehnico-edilitare, până la o adâncime de 3 m, în funcție de caracteristicile solului, fără a interveni asupra proprietăților lor fizice, mecanice și chimice.



Figura 5 – Sistemul radar, modelul RIS-2K/MF

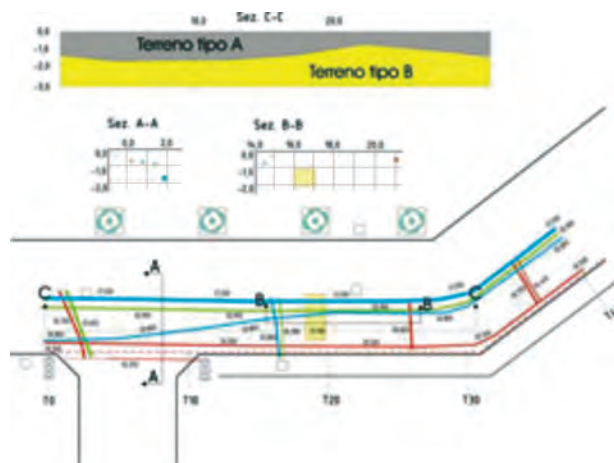


Figura 6 – Planul tematic și analiza solului

Concluzii

Tehnologiile noi utilizate pentru detectarea rețelelor tehnico-edilitare sunt necesare la realizarea proiectelor de modernizare, reabilitare de străzi, prin determinarea și obținerea detaliilor necesare la elaborarea planului de situație și a profilelor caracteristice, făcând posibilă localizarea traseelor, a adâncimii de pozare a cablurilor și conductelor, prin utilizarea unor sisteme non-invazive de investigație, conducând la dezvoltarea și modernizarea infrastructurii edilitar-urbane, îmbunătățirea calității serviciilor, obținerea de economii de energie și protecția mediului.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Carmen NUȚIU, Voichița ROIB – Topografie, Editura UTPRESS, 2010, ISBN 978-973-662-603-6;
- [2] <http://www.caturner.com> – Metrotech;
- [3] <http://www.boviar.ro> - Sistemi integrati per la diagnostica e il monitoraggio.

Tehnologii noi pentru repararea drumurilor

Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU,
Drd. ing. Remus CIOCAN,
Facultatea de Construcții, U.T.C. Cluj-Napoca

Conceptul de întreținere în România

Rezumat

Prezenta lucrare face o sinteză a noilor tehnologii de reparare a drumurilor din beton asfaltic și din beton de ciment rutier ca și metodă de întreținere a drumurilor în contextul în care fondurile destinate infrastructurii vor fi într-o continuă scădere.

Cuvinte cheie: noi tehnologii, beton asfaltic, beton de ciment rutier, întreținere.

Introducere

Traficul, care a crescut mult ca frecvență și ca masă în ultimii 20 de ani, a solicitat infrastructura în condiții peste limita pentru care au fost proiectate drumurile. Numărul mare de călători care se deplasează cu vehiculele proprii sau cu cele de transport în comun, cantitățile uriașe de materii prime și mărfuri transportate cu autovehicule de capacitate tot mai mare cer ca infrastructura de transport să ofere condiții de circulație comode și, mai ales, sigure. Pe acest fond au început să apară într-un număr foarte mare degraderări ale structurii rutiere cum ar fi fisurile, crăpăturile, faianțările și gropile.

O țară sau un grup de state nu poate beneficia de noile tehnologii sau produse performante dacă nu participă la schimburile internaționale. De asemenea, un stat care are regiuni diferite din punct de vedere al reliefului și al resurselor materiale, nu se poate dezvolta unitar fără a realiza schimburi de produse și tehnologii noi, astfel încât întreaga populație să aibă acces permanent la toate mărfurile produse pe întreg teritoriul țării.

Cuceririle științifice, care apar permanent în diverse țări ale lumii pot conduce la dezvoltarea fiecărei țări numai dacă acestea participă la schimburile internaționale. Pentru a facilita schimbul de produse și tehnologii și accesul populației la acestea, s-au format grupuri de țări, asociații de țări sau uniuni de state, care au eliminat piedicile birocratice și vamale, ajungând în acest mod la creșterea comerțului internațional și la progresul tuturor țărilor participante. La dezvoltarea schimburilor internaționale și respectiv la globalizarea acestora au contribuit dezvoltarea infrastructurii de transport (în toate cele patru moduri), dezvoltarea mijloacelor de transport (atât ca viteză de deplasare cât și din punct de vedere al capacității fiecărui mijloc de transport) și un nivel de organizare a deplasării acestor marfuri de la producător la consumator, numit „sistem logistic”.

Necesitatea întreținerii rețelei de drumuri

Materialul cel mai folosit pentru pavaj este covorul asfaltic care este relativ instabil și are o durată de viață limitată. Prin expunerea la elementele naturale cum ar fi radiațiile razelor ultraviolete, umiditate, acizi și soluții cu sare, se produc o serie de modificări chimice în compoziția asfaltului, mai precis apare procesul de oxidare care duce la pierderea elasticității și a proprietăților adezive.

Din cauza acestor pierderi componentele asfaltului nu își pot păstra unitatea cu celelate agregate și astfel se formează fisurile. Oxidarea cauzată de umiditate și radiații pătrunde în fisurile de suprafață extinzându-le în adâncime și în același timp creând un proces continuu de eroziune mecanică.

Recent, problemele asociate cu durata de viață utilă a covorului asfaltic au generat mult interes în eliminarea acestor inconveniente.

Întreținerea drumurilor se face în urma revizilor periodice, curente sau speciale a procesului de gestionare a rețelelor pentru a asigura durabilitatea și calitatea infrastructurii cu costuri valorificate eficient.

O rețea de drumuri care nu este într-o stare satisfăcătoare din punct de vedere tehnic nu va oferi eficiență în exploatare și nu va oferi nici siguranță pentru cei ce o folosesc.

Sisteme de planificare a lucrărilor de întreținere și reparații

Pentru planificarea și prioritizarea lucrărilor de întreținere și reparații în vederea alocării cu maximă eficiență tehnică și economic a fondurilor se pot utiliza sistemele de administrare optimizată a drumurilor și podurilor (Pavement Management System și Bridge Management System), sisteme care au la bază măsurători periodice ale stării tehnice a rețelei de drumuri și poduri.

Urmare interpretării datelor privind starea tehnică a drumurilor și podurilor și introducerii acestora într-un program special, se vor alege politicile și strategiile de intervenție, perioada optimă de execuție, prioritizarea lucrărilor și nivelul de urgență.

Strategia de întreținere pentru drumuri mai bune

Rețeaua drumurilor naționale din România (din care 331 km sunt autostrăzi)

Lungimea rețelei de drumuri naționale: 16.499,935 km

- Drumuri europene: 6.172,997 km (37,41 %) (inclusiv Autostrada A1 de la 0+000-106+500 și Autostrada A2);
- Drumuri naționale principale: 4.136,209 km (26,06%) (inclusiv Autostrada A1 de la 106+500-120+000);
- Drumuri naționale secundare: 6.149,264 km (37,26%).

Din punct de vedere al îmbrăcăminților rutiere a drumurilor naționale, 15.129 km (91,69%) sunt modernizate, din care 54,72% sunt cu durata de exploatare depășită, și 1.370 km (8,31%) sunt nemodernizate, din care 99,72% au depășit perioada de exploatare.

În urma acestui studiu dezamăgitor și ținând cont că fondurile prevăzute pentru dezvoltarea, întreținerea și repararea infrastructurii sunt tot mai scăzute se caută soluții și tehnologii noi pentru utilizarea optimă a fondurilor și menținerea la un nivel ridicat al calității.

Tipurile de structuri rutiere din Romania

Ținând seama de modul de alcătuire și de comportare în exploatare, s-a ajuns la următoarea clasificare a structurilor rutiere:

- Structura rutieră suplă este alcătuită dintr-un ansamblu de straturi realizate din materiale necoezive, stabilizate mecanic sau/și cu lianți hidrocarbonați, îmbrăcămintea și stratul de bază fiind realizate din mixturi asfaltice sau, în mod excepțional, din macadam bituminos sau macadam (pietruire);
- Structura rutieră rigidă este alcătuită dintr-un ansamblu de straturi stabilizate sau nu cu lianți, peste care se realizează o îmbrăcămintea din beton de ciment;
- Structura rutieră mixtă este constituită din straturi de agregate naturale stabilizate mecanic și cu lianți hidraulici sau puzzolanici, în care apar în timp fisuri din contracție, iar îmbrăcămintea și eventual stratul de bază sunt straturi bituminoase. Stratul rutier din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți puzzolanici poate fi strat de fundație sau/și strat de bază.

Tehnologii de reparare a drumurilor în România

Tehnologii actuale de reparare a drumurilor

În prezent sunt cel mai des întâlnite și cu cel mai mare impact asupra traficului sunt degradări ale structurii rutiere cum ar fi fisurile, crăpăturile, faianțările și gropile.

Colmatarea fisurilor și crăpăturilor se face cu mastic bituminos sau cu mixtură bituminoasă în funcție de deschiderea acestora, după ce au fost lărgite sau decapate, curățate și amorsate cu bitum tăiat sau cu emulsie bituminoasă.

Reparația gropilor se realizează prin decaparea îmbrăcăminții degradate pe un contur de formă geometric, prin curățire și amorsarea zonei de plombat. Este nevoie de mixtură asfaltică la cald sau de mixtură asfaltică stocabilă care se vor compacta pe suprafața plombată.

De curând a fost prezentată și metoda de reparație a defectelor structurii rutiere cu ajutorul unui utilaj care folosește raze infraroșii pentru încălzirea materialului pentru o priză și o prelucrare mai bună a zonelor corectate.

Cea mai drastică și mai costisitoare metodă este cea a decapării și înlocuirii întregului sistem rutier datorită defectelor cauzate de insuficiența capacității portante a complexului rutier (faianțări, gropi, degradări din îngheț-dezghet) sau în cazul defecțiunilor cumulate și prezente pe o suprafață mai mare.

Tehnologii noi de reparare a drumurilor

Din 2002, Roklin Systems, a fost producător și distribuitor de o gamă largă de produse de reparații pe bază de polimer utilizate în

repararea atât a betonului asfaltic cât și a betonului de ciment rutier. De la inovatoarea metodă de sudat betonul de ciment cu FlexSet, care poate restabili durabilitatea structurii compromise din dale de beton, la repararea simplă a betonului asfaltic cu FloMix, Roklin a dezvoltat produse pentru a satisface nevoile actuale ale organismelor sau persoanelor care vor să repare structuri.

Roklin Systems, produce polimeri și accesorii specifice, agregate tratate, echipamente speciale, proceduri simple, și de formare completă pentru întreținerea rapidă și durabilă și reabilitarea structurilor rutiere din beton de mare trafic și îmbrăcăminților bituminoase.

Produsele Roklin au fost folosite cu succes de către Departamentul de Transport, autorități publice locale și întreprinderi private pentru a repara și reabilita autostrăzi, drumuri, trotuare, poduri și locuri de parcare, cu mii de clienți satisfăcuți. Roklin Systems, este dedicat pentru a furniza materiale, echipamente și metode de conservare și întreținere a structurilor rutiere suplă, rigide sau mixte.

Conservarea și întreținerea structurilor rutiere este un program care utilizează la nivel de rețea, pe termen lung o strategie care îmbunătățește performanța prin utilizarea unui set de proceduri cost-eficiente care extinde durata de viață a rețelei rutiere, îmbunătățește siguranța circulației și satisface așteptările călătorilor.

Remediarea defecțiunilor îmbrăcăminților bituminoase cu FloMix

FloMix este un șlam aplicat la rece care se întărește până la 10 minute destinat reparațiilor asfaltice cum ar fi gropile, faianțările, crăpăturile și fisurile pe drumuri de orice clasă tehnică, străzi, parcuri, garaje, pavaje și trotuare. FloMix sub formă de kit de aproximativ 23 kilograme conține 2 litri de polimer de tip A, 2 litri de polimer de tip B, 13,5 kilograme de agregate tratate și 5,5 kilograme de nisip.

Procesul de execuție poate să înceapă doar cu condiția ca suprafața de reparat să fie curată și uscată, fără să fie restricții de temperatură pentru utilizarea produsului cu ajutorul unui catalizator. Este nevoie doar de un recipient în care să se facă amestecul și un mixer cu ajutorul căruia să se realizeze omogenizarea acestuia. Instrumentele pot fi pulverizate cu ulei vegetal pentru a acționa ca un agent de protecție și curățare.

După ce se amestecă până la omogenizare agregatele tratate cu polimerul de tip A, se va adăuga polimerul de tip B după care se va amesteca încă 1 minut. Din acest moment timpul de lucru pentru reparare va fi de 5-8 minute în funcție de temperatura mediului ambiant. Imediat ce defecțiunea a fost remediată și finisată se va presăra nisipul pentru o protecție și o aderență mai bună. Excesul de nisip se curăță cu o perie uscată.

După doar 10-15 minute suprafața reparată poate fi dată în exploatare.

Remediarea defecțiunilor structurilor BcR cu FlexSet

Inițial dezvoltat ca un sistem de reparații rapide pentru piste din beton de ciment folosit de armata americană, FlexSet a devenit o alternativă cost-eficientă pentru a repara drumurile din beton de ciment rutier, crăpăturile tradiționale, aleile din beton și alte proceduri de restaurare a structurilor din beton de ciment. Diferența produsului Flexset este că utilizează un tip de nisip cu suprafață rotunjită natural dar care este tratat cu polimer în fabrica Roklin. Acest tip de agregat îmbunătățește cu mult capacitatea de prelucrare și crește puterea globală de reparare a crăpăturilor.

FlexSet este un amestec aplicat la rece care se întărește în 10 minute destinat reparațiilor betoanelor de ciment cum ar fi gropile, faianțările, crăpăturile și fisurile pe drumuri de orice clasă tehnică, străzi, parcuri, garaje, pavaje și trotuare. FlexSet sub formă de kit de aproximativ 23 kilograme conține 2 litri de polimer de tip A, 2 litri de polimer de tip B, 13,5 kilograme de agregate tratate, 5,5 kilograme de nisip, din care rezultă 0,4 metri cubi de amestec. La acestea se pot adăuga catalizatorul și agregatele Black Diamonds.

Procesul de execuție poate să înceapă doar cu condiția ca suprafața de reparat să fie curată și uscată, fără să fie restricții de temperatură pentru utilizarea produsului cu ajutorul unui catalizator. Este nevoie doar de un recipient în care să se facă amestecul și un mixer cu ajutorul căruia să se realizeze omogenizarea acestuia. Instrumentele pot fi pulverizate cu ulei vegetal pentru a acționa ca un agent de protecție și curățare.

După ce se amestecă până la omogenizare agregatele tratate cu polimerul de tip A, se va adăuga polimerul de tip B după care se va amesteca 1 minut. Se adaugă 11 kilograme de agregate Black Diamonds. Din acest moment timpul de lucru pentru reparare va fi de 6-8 minute în funcție de temperatura mediului ambiant. Imediat ce defecțiunea a fost remediată și finisată se va presăra nisipul pentru o protecție și o aderență mai bună. Excesul de nisip se curăță cu o perie uscată.

După doar 30 minute suprafața reparată poate fi dată în exploatare.

Performanța tehnologiei pe baza analizei execuției

Avantajele produsului FloMix

- este un șlam aplicat la rece, lichid și cu agregate care se întărește în câteva minute pentru a oferi o reparație de lungă durată, fără a fi nevoie de îndepărtarea de asfalt deteriorat sau decapări de orice fel;
- utilizează agregatele noastre patentate, filmate, care contribuie la capacitatea de prelucrare și ușurință de instalare;
- pot fi finisate cu precizie de clasă, rezultând într-o suprafață lină în zonele reparate;
- este ușor împănă în asfalt de jur împrejur pentru a forma o reparație care se integrează vizual cu structura existentă;
- restabilește interacțiunea între agregate și capacitatea structurii prin restabilirea aderenței între zona reparată și asfaltul existent;
- poate fi folosit oricând este nevoie. Nu este nevoie pentru mixturi asfaltice la cald sau echipamente grele.

Avantajele produsului FlexSet

- pregătire minimă necesară;
- fără costuri de demolare necesare;
- pregătire în mai puțin de 10 minute;
- inodor și fără vapori;
- adeziune excepțională pentru beton;
- neafectat de temperaturi extreme la cald sau la rece;
- izolează și etanșează;
- bună rezistență chimică la uleiuri, combustibili, și antigeli;
- durabilitate excelentă;
- suprafață care oferă o bună rugozitate.

Performanța tehnologiei pe baza analizei financiare

FloMix

Kitul complet care ne oferă 23 kilograme de amestec are un cost de 280 RON și este nevoie doar de un muncitor pentru a prepara și remedia defecțiunile structurii rutiere. Analiza detaliată și comparația între noua tehnologie și cele folosite în prezent la noi în țară a fost trecută în tabelul 1.

FlexSet

Kitul complet care ne oferă 34 kilograme de amestec are un cost de 300 RON și este nevoie doar de un muncitor pentru a prepara și remedia defecțiunile structurii din beton de ciment. Analiza detaliată și comparația între noua tehnologie și cele folosite în prezent la noi în țară a fost trecută în tabelul 1.

În următorul tabel s-a considerat că se vor executa 100-120 de plombări pe zi cu ajutorul a trei mc de material (produse rolkin, mixturi asfaltice stocabile sau mixturi asfaltice). Prețurile sunt aproximative și s-au luat în considerare costul materialelor, resursele umane, chiria pentru instrumente și utilaje pentru a se ajunge la prețul mediu pe o plombă de 50 x 50 cm cu o adâncime de 10 cm.

Tabelul cu analiza financiară a reparațiilor cu 3 produse diferite - Tabel 1

0,5 x 0,5 x 0,10 x 120 = 3 mc/zi	Produse Rolkin:		
	Nr. Plombări (zi):	Oameni:	Utilaje:
	120	2	autoutilitară
			mixer
			compresor
Preț:	2100	150	350
Preț Total:		2600	
Preț/plombare:		22	
	Mixturi Asfaltice Stocabile:		
	Nr. Plombări (zi):	Oameni:	Utilaje:
	100	3	autoutilitară
			freză
			picamer
			compresor
			compactator
Preț:	1800	250	950
Preț Total:		3000	
Preț/plombare:		30	
	Mixturi Asfaltice la Cald:		
	Nr. Plombări (zi):	Oameni:	Utilaje:
	120	5	autoutilitară
			stație mixtură
			freză
			picamer
			compresor
			compactator
Preț:	2400	300	1500
Preț Total:		4200	
Preț/plombare:		36	

Concluzii

Conform analizelor și studiilor efectuate utilizarea acestui produs pentru întreținerea curentă și periodică a rețelei de drumuri poate să genereze o creștere a durabilității rețelei rutiere existente, o îmbunătățire a siguranței circulației, uzura mai mică pentru autovehicule și nu în ultimul rând oportunitatea de redistribuire de fonduri pentru noi investiții prin faptul că reparațiile au un cost mult mai mic.

Cu un cost de reparare a drumurilor inferior, cu cea mai mică zonă de ocupare pentru execuția lucrărilor, realizarea acesteia în cel mai scurt timp și cu cele mai mici resurse umane, alegerea șlamului pe bază de polimeri este cea mai bună variantă pentru întreținerea drumurilor. Folosirea acestei metode cu succes în zona sudică a Statelor Unite ale Americii unde variațiile de temperatură sunt foarte mari și traficul greu a crescut considerabil a fost un test pe care aceste produse l-au trecut cu bine.

BIBLIOGRAFIE

[1] Carmen CHIRA, „Întreținerea Drumurilor”, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, (2005);

[2] Gheorghe LUCACI, Florin BELC, Ion COSTESCU, „Construcția Drumurilor”, Editura Tehnică, București, (2000), ISBN

973-31-1506-1;

[3] Carmen CHIRA, Mihai ILIESCU – „Drumuri urbane și piste aeroportuare”, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2000;

[4] Radu PENCEA, Revista de transport și logistică RBT, „Istoria dezvoltării economice a României și interdependența cu infrastructura de transport”, ediția nr. 52 Februarie 2011;

[5] Remus CIOCAN, Conferința QIEM Cluj-Napoca, „Performance management in the F.I.D.I.C. system adapted for Romania”, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, Cluj, (2011), ISBN 978-973-662-614-2;

[6] T. HOSSU, N. ALEXE, C. HOSSU, P. BLAGA, „Managementul firmelor de construcții”, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, Cluj, (2001), ISBN 973-686-217-8;

[7] XXX, site web: <http://en.wikipedia.org>;

[8] XXX, site web: <http://www.roklinsystems.com>;

[9] XXX, site web: <http://www.cnadnr.ro>;

[10] XXX, site web: <http://www.satumareonline.ro>;

[11] XXX, site web: <http://www.tl2000.ro>.

FLASH

Corupție ca în... Bangladesh!

Banca Mondială a suspendat un împrumut de 1,2 miliarde de dolari pentru construcția celui mai lung pod din Bangladesh, datorită fenomenelor de corupție din această țară.

Acuzațiile extrem de grave ale Băncii Mondiale au fost contracarate de guvernul din Bangladesh, acesta susținând că are mijloace alternative pentru continuarea proiectului. Guvernul a stabilit planuri de reducere a fondurilor altor ministere precum și introducerea unor suprataxe și emiterea unor obligațiuni suverane în valoare de cel puțin 750 milioane de dolari. Analizii susțin că această strategie are la bază considerente electorale și poate afecta creșterea economică a țării.

Opoziția susține că nu se poate construi „o punte către dezastru” doar pentru a con-



**Un proiect suspendat din cauza corupției:
podul Padma din Bangladesh**

tracara aceste acuzații de corupție.

Banca Mondială a declarat că a suspendat acest proiect având dovezi clare de incorectitudine a unor oficiali, precum și lipsa oricăror acțiuni pentru remedierea acuzațiilor de corupție. Așa se face că proiectul

podului Padma a devenit un subiect politic fierbinte, acuzațiile și de o parte și de cealaltă nelăsând, deocamdată, posibilitatea reluării proiectului.

Într-o țară în care venitul anual pe cap de locuitor este în jur de 850 de dolari, lipsa finanțărilor externe conduce la creșterea deficitului și, implicit, la căutarea unor surse de finanțare mult mai severe. Din păcate, însă, fenomenul corupției nu este singular în acest context, lipsa probelor concludente generând serioase probleme la nivel global și regional. Între timp, însă, Banca Mondială s-a arătat dispusă să-și reconsidere poziția, în condițiile în care guvernul din Bangladesh este dispus să implementeze un set de măsuri drastice împotriva corupției cu aceste fonduri.

C.M.



Fotula Pass
Mumbai Expressway



Salvați podurile României!

Ing. Sabin FLOREA - Expert verificador poduri

Pod peste pâraul Călnic, la Ghidfalău, pe D.N. 12 Brașov-Tușnad, km. 18+301





WIRTGEN ROMANIA

UTILAJE CONSTRUCȚII DRUMURI

UTILAJE CONCASARE ȘI SORTARE

Stație mobilă de concasare **KLEEMANN** Mobiscreen MS 20 D



www.wirtgen.ro



Sediu central - Str. Zborului, nr. 1 - 075100 Otopeni - Ilfov

Otopeni:

Birou Otopeni:

Tel: +40(0)21 351.02.60

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: office@wirtgen.ro

Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66

Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: service@wirtgen.ro

Cluj:

Birou/Service Cluj:

E-mail: office.cluj@wirtgen.ro

Timișoara:

Birou/Service Timișoara:

E-mail: office.timisoara@wirtgen.ro

Bacău:

Birou/Service Bacău:

E-mail: office.bacau@wirtgen.ro

Noile linii de concasare-sortare KLEEMANN Linia Contractor de la Kleemann: Eficiență într-un design compact

Ing. Mircea DRĂGAN - IEȘANU,
WIRTGEN România

Kleemann a prezentat la Intermat 2012 două utilaje din linia sa de succes Contractor: primul este stația mobilă de concasare cu fălci tip Mobicat MC 100 R, iar cel de-al doilea este stația mobilă de concasare cu impact din noua serie Mobirex EVO, MR 130 ZS.



MC 100 R pentru reciclare: Robust și fiabil

MC 100 R: Compact, eficient, fiabil

MC 100 R se caracterizează printr-un design compact și extrem de robust. Deoarece cântărește numai aproximativ 36 de tone, este relativ ușor de transportat și ideal pentru lucrări mai mici. Există opțiunea de coborâre hidraulică a unității de concasare până la înălțimea de 3200 mm pentru facilitarea transportului. Totuși, MC 100 R este foarte eficient. Motorul diesel puternic de 228 kW împreună cu mecanismul hidraulic de concasare, asigură o capacitate maximă de alimentare de până la 200 t/h. Așadar, MC 100 R are rezerve de energie suficiente pentru operarea concasoarelor și atunci când fălcile de concasare sunt pline. În cazul colmatării fălcilor de concasare, de exemplu din cauza blocării unor pietre mari sau a unor elemente de armătură de oțel beton, mecanismul de concasare reversibil ajută concasorul să se deblocheze fără mijloace auxiliare suplimentare. Numărul infinit de variante de reglare a deschiderii se dovedește extrem de util în cazul în care materialul se schimbă frecvent, deoarece utilajul se poate adapta la specificații noi în cel mai scurt timp. Astfel, MC 100 R poate fi utilizat mai flexibil, indiferent dacă este vorba de rocă naturală sau de diverse aplicații de reciclare.

O nouă generație de concasoare cu impact cu valori optime de performanță, uzură și consum

De la lansarea pe piață, noile utilaje EVO au demonstrat că oferă într-adevăr mai mult în cele diverse aplicații ale clienților. Noul

concept de circulație a materialului, care mărește lățimea sistemului de curgere în direcția fluxului materialului, asigură performanță îmbunătățită, uzură redusă și valori optime ale consumului pe tonă de material concasat. La Intermat, Kleemann a prezentat un utilaj aproape complet echipat. MR 130 ZS EVO nu include doar ciurul presortator independent cu două etaje tipic pentru Kleemann, ci și electromagneți de înaltă performanță și unitatea de sortare, inclusiv banda transportoare de retur al refuzului de ciur, a cărei suprafață de sortare este cu 40% mai mare față de modelul anterior.



MR 130 ZS EVO: Utilizare flexibilă și extrem de eficientă

Performanță înaltă, utilizare flexibilă

În dezvoltarea seriei EVO s-a acordat o importanță extraordinară flexibilității. Acest lucru a început cu noua unitate de alimentare cu mecanism de blocare a jghebului de alimentare complet automat, apoi a urmat noul sistem de control cu panou tactil, care afișează starea în format text clar, și apoi concasorul complet reproiectat. Geometria de alimentare a fost redefinită pentru o penetrare mai bună a materialului în intervalul de impact al rotorului. Noile ciocane în formă de „C” ale rotorului rămân ascuțite pe o perioadă mai îndelungată, grație formei acestora, și se caracterizează printr-un sistem de prindere care face schimbarea mult mai ușoară. O caracteristică esențială este setarea complet hidraulică și automată a deschiderii, care permite ajustarea milimetrică a deschiderii concasorului prin intermediul panoului tactil în timpul funcționării rotorului. Toate acestea nu numai că sporesc nivelul de calitate al granulației finale, dar și disponibilitatea utilajului. Sistemul de protecție împotriva suprasarcinilor, nou și foarte eficient, contribuie de asemenea la disponibilitatea crescută a utilajului.

Stații mobile de sortare de la Kleemann: Gamă largă, performanță înaltă

Kleemann este renumit pentru stațiile sale de concasare inovatoare și cu performanțe înalte. Indiferent dacă e vorba de cele mai diverse aplicații cu piatră naturală sau în reciclarea asfaltului, betonului sau a molozului mixt, în etapele de concasare primare, secundare sau

terțiare, prin oferta sa extinsă de concasoare mobile cu impact, concasoare cu fălci sau concasoare cu con, Kleemann satisface de ani în-tregi clienți specializați și profesioniști.

Ciurul potrivit pentru fiecare concasor

Un lucru mai puțin cunoscut este acela că Kleemann oferă de ani de zile o gamă largă de stații mobile de sortare. „Stațiile de sortare nu sunt la fel de interesante din punct de vedere tehnologic ca stațiile de concasare. Din acest motiv, ele rămân de obicei undeva în spa-te”, spune Markus Wörner, Director de Vânzări, Kleemann. „Cu toate acestea, au un rol foarte important în pregătirea materiilor prime minerale și din acest motiv oferim o gamă așa de largă”, adaugă Wörner. În prezent, Kleemann oferă nu mai puțin de douăsprezece modele diferite din seria Mobiscreen în portofoliul său de produse, cu suprafețe de separare de la 3,4 m² până la 18,4 m². Așadar, există un ciur mobil potrivit pentru fiecare stație mobilă de concasare din gama de produse Kleemann.

Similar stațiilor mobile de concasare, Kleemann face diferența și între stațiile adresate pieței antreprenorilor, așa-numitele „Linia Contractor” pentru constructori și „Linia Quarry”, utilaje concepute special pentru necesitățile și condițiile din exploatarea în carieră.



Mobiscreen MS 13 Z: Compact, fiabil și cu performanțe ridicate

Linia Mobiscreen Contractor: Soluția absolută

Stațiile de sortare din Linia Contractor au un nivel înalt de flexibilitate în utilizare, atât cu privire la materialul de sortat, cât și la locul de operare. Independent de capacitățile lor ridicate, acestea pot fi transportate cu ușurință, putând fi utilizate eficient și pentru cantități mai mici. Cea mai mică stație este Mobiscreen MS 12 Z. Această stație de sortare pe două etaje, concepută pentru material grosier, este extrem de compactă, atât ca ciur presortator, cât și ca stație de sortare, și are o suprafață de sortare de 1.220 mm x 2.750 mm (etajul superior), permițând capacități de alimentare de până la 200 de tone pe oră. Modelele MS 13 Z și MS 15 Z sunt de asemenea stații de sortare concepute pentru material grosier și sunt dotate cu două etaje de sor-tare; având suprafețe de sor-

tare mai mari, acestea fac față unor cerințe de capacități mai mari, de până la 400 de tone pe oră. Modelele MS 14, MS 16 și MS 19 sunt sortatoare clasice, disponibile în versiunea cu două sau trei etaje (numai MS 16 și MS 19). Având suprafețe de sortare de la 4,2 m² (MS 14 Z) până la 9,3 m² (MS 19 Z sau MS 19 D), acestea oferă capacități de eliminare a materialelor de până la 500 de tone pe oră.



Mobiscreen MS 19 Z: Poate fi utilizat în aplicații cu piatră naturală și în reciclare, având o capacitate de până la 500 t/h

Linia Mobiscreen Quarry: Robustă și eficientă pentru carierele de piatră

Utilajele din Linia Quarry sunt caracterizate în primul rând prin design-ul lor extrem de robust, care le face ideale pentru utiliza-rea intensivă și permanentă în carierele de piatră. Stațiile sunt interesante în special pentru combinațiile de utilaje conectate deoarece, asemenea stațiilor de concasare din Linia Quarry de la Kleemann, au acționări diesel-electrice. De asemenea, este foarte practică instalarea unui dispozitiv electric de cuplare cu stațiile de concasare din amonte. Și în acest caz sunt reprezentate două con-cepte de design. MS 18 Z și MS 20 Z sunt stații de sortare pentru material grosier și, la fel ca surorile lor „mai mici” din Linia Contractor, sunt foarte potrivite pentru sortarea primară a rocilor. Totuși, în cazul sortării unor cantități mari de material cu granulație fină și foarte fină, singura opțiune este reprezentată de stațiile de sorta-re cu trei etaje MS 20 D sau MS 23 D. De exemplu, MS 23 D are o suprafață de sortare de 18,4 m² de-a lungul etajului superior, de mijloc și inferior, atingând astfel capacități de sortare totale de pâ-nă la 800 de tone pe oră.

Servicii dintr-o singură sursă

Pe lângă toate avantajele principale ale acestor combinații de uti-laje, o importanță deosebită revine unui alt aspect: serviciile post-vânzare. Clientul se poate baza nu numai pe stațiile de concasare, dar și pe bine-cunoscutele servicii de calitate ale filialelor și dealerilor Grupului Wirtgen. Clientul primește servicii pentru stațiile sale de con-casare și de sortare dintr-o singură sursă, aflându-se astfel pe mâini bune și după achiziționare.

Standarde

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

Rapid și eficient

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

Reabilitări

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

Intersecții

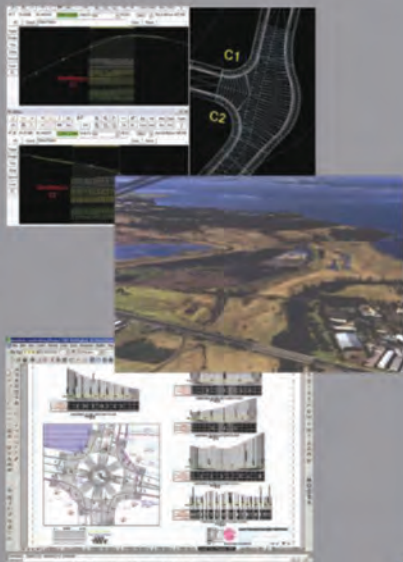
- Generare automată racordări în plan și profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeței de intersecție în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecției

Cul de sac

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

Sensuri giratorii și amenajări complexe de intersecții

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



ADVANCED ROAD DESIGN (ARD) SOFTWARE

IN ROMANIA PRIN

Australian Design Company
ARD UNIC DISTRIBUTOR

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



Advanced Road Design (ARD)

Australian Design Company
Calea Vitan 23C, Vitan Center, etaj 5, sector 3, Bucuresti, Romania
office@australiandc.ro; www.australiandc.ro

CADApps Australia
Authorized Distributor

Utilizarea coloanelor de balast la îmbunătățirea capacității portante a pământurilor de fundare în terasamentele drumurilor

Drd. ing. Florin-Andrei CLITAN,

Facultatea de Construcții, U.T.C. Cluj-Napoca

Rezumat

Lucrarea prezintă tehnologia de îmbunătățire a terenurilor prin utilizarea coloanelor de balast. Este structurată în cinci capitole în care este prezentat modul de alcătuire și cele două tehnologii uzuale de execuție a coloanelor de balast. În continuare este prezentat, pe scurt, un mod de calcul precum și exemple unde s-a folosit această tehnologie în țara noastră.

Cuvinte cheie: Coloane de balast, îmbunătățire teren fundare, vibro-îndesare, vibro-compactare

Generalități

În țara noastră, terenul de fundare este alcătuit în unele zone din terenuri necorespunzătoare construcțiilor. Construcția de infrastructură nouă presupune traversarea inclusiv a acestor tipuri de terenuri. Acest fapt presupune îmbunătățirea caracteristicilor lor geotehnice, pentru a putea fi folosite ca terenuri de fundare. De altfel în zona Transilvaniei sunt zone cu terenuri argiloase care sunt, de asemenea, improprie construcțiilor. În cazul terenurilor cu capacitate portantă slabă coloanele din materiale granulare sunt o alternativă demnă de luat în calcul pentru îmbunătățirea capacității portante și a rigidității pământului.

Coloanele de balast

Coloanele din materiale granulare au o mulțime de întrebuințări:

- mărirea capacității portante a fundațiilor construcțiilor;
- terasamente pentru drumuri și căi ferate;
- fundarea indirectă în terenuri slabe;
- consolidarea în adâncime;
- culei pentru poduri;
- drenarea pământurilor plastice saturate;
- creșterea stabilității taluzurilor și a versanților;
- asigurarea unei stabilități crescute a iazurilor de decantare;
- rezervoare și silozuri pentru depozitare;
- magistrale de conducte.

Tehnologia îmbunătățirii terenurilor de fundare cu coloane din materiale granulare se bazează pe două principii:

- Vibro-îndesarea;
- Vibro-compactarea.

Vibro-îndesarea reprezintă îndesarea laterală a terenului slab de fundare ca urmare a înfrierii, prin vibrație, a tubului închis la partea inferioară. Pământul îmbunătățit are o rezistență la forfecare și o rigiditate mai mare decât în starea anterioară. În același timp coloanele de balast acționează ca un dren vertical, pentru o evacuare rapidă a apelor din sol. Coloanele de balast se comportă ca o rețea integrată având o compresibilitate și o capacitate portantă bună. În același timp, coloanele de balast preiau excesul de presiune al apei din pământurile coezive. Medotele prin care se instalează coloanele de

balast sunt de două tipuri: metode uscate cu alimentare la partea inferioară și metode umede, cu alimentare la partea superioară. Procesul parcurge mai multe etape:

- penetrarea - cu un vibrator de adâncime, care prin combinații dintre greutatea proprie, vibrații sau prin jet de apă sub presiune, în cazul metodei umede, pătrunde în terenul de fundare ce urmează a fi îmbunătățit;
- alimentarea cu material granular - se poate face prin partea superioară sau printr-un tub care duce piatra în vârful vibratorului;
- compactarea - se face concomitent cu alimentarea cu piatră prin vibrație. Piatra este împinsă în jos și în lateral obținându-se o coloană de piatră compactată cu un diametru mai mare decât cel al orificiului creat de către vibrator.

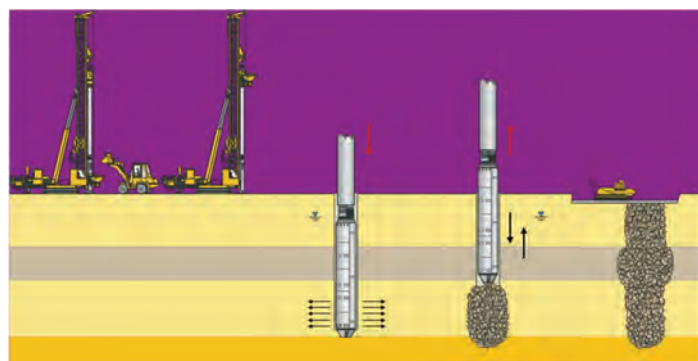


Figura 1- Tehnologia de execuție a coloanelor de balast prin vibro-îndesare

Pământurile în care se poate folosi vibro-îndesarea ca metodă de lucru sunt următoarele:

- Depozite mixte de argilă, praf și nisip;
- Praful moi și foarte moi;
- Argile moi și foarte moi;
- Umpluturi cu materiale provenite din deșeuri.

Vibro-compactarea este o metodă de mărirea a densității pământurilor necoezive folosind un vibrator de adâncime, rezultând un teren cu proprietăți mai bune. Obiectivul vibro-compactării este de a obține o densificare a pământurilor afânate cu conținut de praf mai mic de 10% - 15%. Tehnologia se bazează pe principiul că particulele de pământ necoeziv pot fi rearanjate cu ajutorul vibrațiilor. În acest fel unghiul de frecare internă crește rezultând astfel o rezistență la forfecare mult mai mare. În același timp se îmbunătățește și modul de deformare a terenului.

Procedul de vibro-compactare se realizează în mai multe etape:

- Penetrarea - se face cu ajutorul jeturilor de apă pentru a asigura introducerea până la adâncimea dorită. Vibratorul penetrează pământul cu ajutorul propriei greutăți.
- Compactarea și umplerea - capul vibrator în momentul în care ajunge la adâncimea de execuție, este menținut în această zonă pentru a compacta pământul. În timp ce capul vibrator se ridică, în groapa formată se introduce material granular.

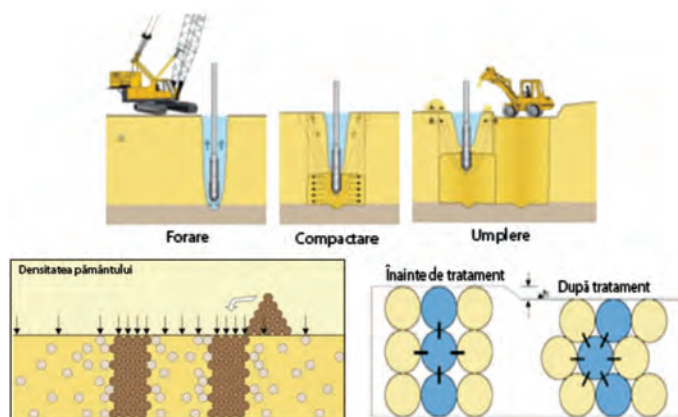


Figura 2 - Tehnologia de execuție a coloanelor de balast prin vibro-compactare

Execuția coloanelor de balast prin vibro-compactare se poate face în pământuri afânate necoezive cu un conținut de praf/argila mai mic de 10 - 15%.

Determinarea parametrilor geotehnici ai pământului îmbunătățit cu coloane de balast

Cererea de vibro-înlocuire a fost introdusă pentru prima dată la sfârșitul anilor '50, pe baza experienței marilor constructori. În anii '70 a apărut prima abordare teoretică a acestei metode elaborată de către Heinz J. PRIEBE. Bazele metodei de proiectare prezentate de PRIEBE au fost puse în 1976, ea dovedindu-și fiabilitatea încă de atunci. Variantele ulterioare implică rafinamente sau extinderi ale domeniului de utilizare, dar nu o modificare radicală cu privire la elementele fundamentale. În ceea ce privește complexitatea problemei, criteriile de proiectare au avantajul de a fi ușor de utilizat și pentru a acoperi într-un pachet închis, practic, toate cazurile care apar. Ultima versiune a acestei teorii a fost redactată în 1995 - The Design of Vibro Replacement.

Formulele cu care se calculează parametrii îmbunătățiți ai pământului, conform Prebe sunt:

$$\tan \phi^{comp} = m_1 + \tan \phi_c + (1 - m_1) \tan \phi$$

$$C^{comp} = (1 - m_1) * C$$

$$M_{comp} = n_0 * M$$

unde ϕ_c și M_c reprezintă parametrii geotehnici ai materialului granular din coloană, ϕ , c și M sunt parametrii geotehnici ai pământului înainte de îmbunătățire, iar n_0 și m_1 reprezintă factorii de îmbunătățire. Aceștia se calculează pe baza unor formule și a unor grafice prezentate în teoria elaborată de Priebe.

Aplicații

Coloanele de materiale granulare au început să fie folosite cu succes la noi în câteva proiecte. Dintre acestea amintim:

- Îmbunătățirea terenului pentru realizarea fundațiilor zidurilor de sprijin de pământ armat și a podețelor la centura de ocolire a municipiului Zalău;
- Îmbunătățirea terenului de fundare pe Centura Cluj-Est;
- Îmbunătățirea terenului de fundare în zona culeilor pe Autostrada București-Brașov, sector București - Moara Vlăsiei (Figura 3);
- Îmbunătățirea terenului pentru realizarea fundațiilor Ansamblului comercial Kaufland Mediaș;
- Îmbunătățirea terenului la fabrica de extracție și procesare a uleiurilor - Lehliu Gară (Figura 4);

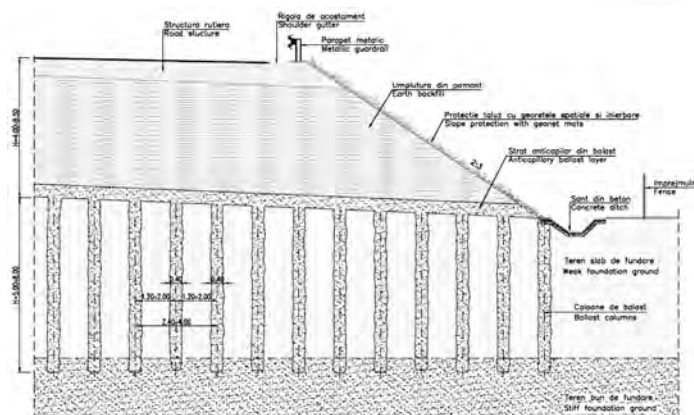


Figura 3 - Îmbunătățirea terenului cu coloane de balast - București - Moara Vlăsiei



Figura 4 - Îmbunătățirea terenului cu coloane de balast - Lehliu Gară.

Concluzii

Dintre tehnicile de compactare în adâncime, aplicarea de coloane de materiale granulare prin vibro-înlocuire acoperă o gamă largă de soluri. Compactarea simplă prin vibrație se aplică doar la nisip și pietriș, iar vibro-înlocuirea se poate extinde aproape la toate materialele, indiferent de curba granulometrică.

Consolidarea terenurilor cu coloane de balast este o soluție fiabilă din punct de vedere financiar, în detrimentul altor soluții de consolidare, care poate fi utilizată cu succes la terenurile cu capacitate portantă scăzută din terasamentul drumurilor și a lucrărilor de artă. Timpul de execuție destul de scurt și existența utilajelor necesare face ca metoda să poată fi folosită cu succes în țara noastră.

BIBLIOGRAFIE

- [1] www.kellergeotehnica.ro;
- [2] „The Design of Vibro Replacement”, H. J. Priebe, 1995;
- [3] <http://www.kellgrundbau.com>;
- [4] Ghid practic pentru tehnologia de execuție a pilotilor pentru fundații, indicativ GE029-97;
- [5] Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă, București 2004.

Câteva caracteristici ale traficului rutier

Drd. ing. Andrei V. BOBOC

Facultatea de Construcții și Instalații, U.T. „Gh. Asachi” Iași

Rezumat

Prezenta lucrare face o sinteză a principalelor caracteristici ale traficului rutier utilizate pentru calculul capacității de circulație/ nivelului de serviciu.

Cuvinte cheie: capacitate de circulație, nivel de serviciu, oră de vârf.

Introducere

Prin trafic rutier se înțelege totalitatea participanților la mișcare care utilizează, la un moment dat sau într-o perioadă de timp, un drum. Traficul rutier este într-o permanentă creștere fiind o importantă problemă economică și socială. Principalele caracteristici ale traficului rutier analizate în prezenta lucrare sunt: intensitatea traficului, compoziția acestuia, factorul orei de varf, determinate într-un post de recensare pe Drumul Național 24 Tișița – Bârlad – Iași, la intrarea în Municipiul Iași.

Intensitatea traficului

Pe baza recensământului general de circulație efectuat în anii 2005 și 2010 s-a determinat M.Z.A. (media zilnică anuală) cu relația (1):

$$MZA_k = \frac{C_o C_k}{10} \left(\sum_{j=1}^{10} q_{Kj} a_{Kj} \right) \quad (1)$$

În tabelul 1 se prezintă M.Z.A. calculată pe baza recensământurilor de circulație din anii 2005 și 2010, comparativ cu M.Z.A. determinată pe baza coeficienților (minimi, medii și maximi) [5].

Tabel 1. Media zilnică anuală

Anul	Biciclete și motociclete	Autoturisme microbuze și autocamioane	Autocamioane și derivate cu două axe	Autocamioane și derivate cu trei sau patru axe	Veh. Art. (TIR)	Autobuze și autocare	Tractoare și veh. speciale	Autocam. cu 2,3 sau 4 axe cu remorcă	Veh. cu tracțiune animală
2005	25	2547	185	24	154	147	2	19	49
2010	18	3419	173	25	114	161	2	18	27
2005 x coef. min.	16	2802	205	29	177	163	2	22	27
2005 x coef. medii	19	2802	207	32	177	165	2	22	35
2005 x coef. max.	30	3362	246	32	188	178	3	25	86

Se observă o estimare corectă a M.Z.A. pentru anul 2010 pe baza coeficienților de evoluție minimi. [5]

Fluctuațiile circulației rutiere

Diagramele debitelor de circulație evidențiază pentru traficul rutier atât o variație neperiodică de ansamblu cât și variații sistematice și variații aleatorii.

Variațiile zilnice ale debitelor de circulație

În figura 1 se prezintă variația zilnică a debitelor de circulație în timpul zilei în care intervine un vârf important în jurul orelor 15 și un vârf relativ în jurul orei 18.

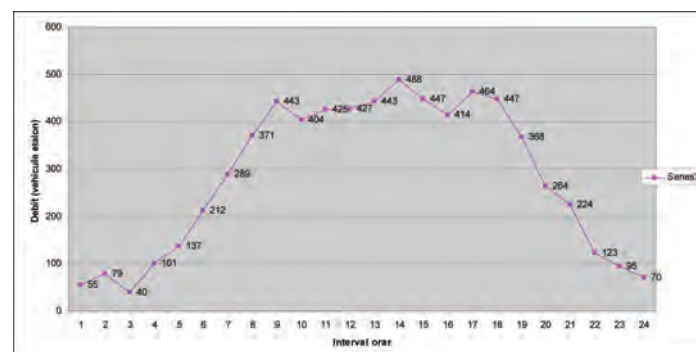


Figura 1. Variația zilnică a debitelor de circulație

Variațiile săptămânale ale circulației

Variațiile săptămânale ale debitelor de circulație sunt aleatorii cât și sistematice în zilele de sărbătoare. Variația redusă a debitelor zilnice permite asimilarea statistică a unei zile oarecare (luni...vineri) cu media zilelor săptămânii. În figura 2 se prezintă variația comparativă a debitelor pentru recensământurile din anii 2005 și 2010:

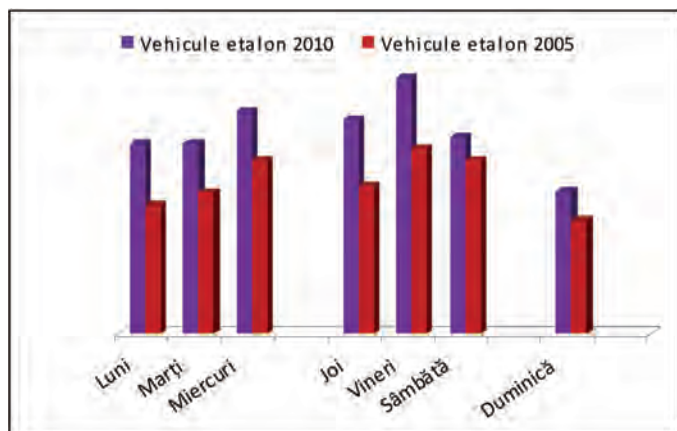


Figura 2. Variația săptămânală comparativă a debitelor de circulație

Din analiza datelor prezentate se observă că debitele zilnice „de vârf” se înregistrează la sfârșitul săptămânii (vineri).

Variații în cursul unei singure ore

Datorită cererii de transport fluctuante, debitele în perioade scurte, în interiorul orei de vârf sunt în general variabile. Pentru determinarea caracteristicilor de vârf necesare pentru calculul capacității de circulație/nivelului de serviciu se utilizează factorul orei de

vârf F_v ce este definit ca raportul dintre debitul orar de vârf (Q) și debitul cel mai mare înregistrat în 15 min. (Q_{15}) situate în totalitate în ora de vârf, conform relației (2):

$$F_v = \frac{Q}{Q_{15} \cdot 4} \quad (2)$$

În tabelul 2 se prezintă calculul factorului de vârf pe D.N. 24, intrare în Municipiul Iași, pe fiecare sens de circulație și pe ambele sensuri. Pe baza factorului orei de vârf (F_v) se poate determina debitul orar de calcul pe fiecare sens de circulație precum și pe ambele sensuri.

Concluzii

Conform studiilor efectuate asupra caracteristicilor traficului rutier de pe D.N. 24 (intrare în Municipiul Iași), rezultă următoarele concluzii: • variația zilnică a debitului de circulație prezintă o valoare maximă în jurul orei 15; • în ceea ce privește variația săptămânală se observă o creștere semnificativă a debitelor de circulație la sfârșitul săptămânii de lucru adică vineri; • pe baza valorilor factorului orei de vârf se poate determina debitul orar de calcul; • cunoașterea acestor caracteristici servește la luarea măsurilor necesare pentru asigurarea siguranței circulației în orele de vârf.

Ziua recensării	Sensul de circulație	Q ₁₅ (vehicule etalon)		Q (vehicule etalon)		F _v	
		a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.
16.05.2010	1	37	58	144	212	0,97	0,91
	2	47	55	152	167	0,81	0,76
	Ambele	76	95	274	364	0,90	0,95
20.05.2010	1	64	89	218	244	0,85	0,69
	2	78	72	247	267	0,79	0,93
	Ambele	126	138	449	493	0,89	0,89
08.08.2010	1	41	64	149	204	0,91	0,80
	2	50	47	171	167	0,86	0,89
	Ambele	90	105	320	357	0,89	0,85
11.08.2010	1	75	69	265	229	0,88	0,83
	2	77	103	274	322	0,89	0,78
	Ambele	153	151	514	550	0,84	0,91
14.08.2010	1	67	58	206	191	0,77	0,82
	2	71	71	221	216	0,78	0,76
	Ambele	122	109	466	382	0,92	0,88
08.10.2010	1	75	95	245	302	0,82	0,79
	2	83	101	307	335	0,92	0,83
	Ambele	136	187	503	628	0,92	0,84
10.11.2010	1	76	80	248	253	0,82	0,79
	2	68	81	239	261	0,88	0,81
	Ambele	128	138	455	524	0,89	0,95
13.11.2010	1	68	70	240	208	0,88	0,74
	2	62	76	205	261	0,83	0,86
	Ambele	126	122	426	419	0,84	0,86
Valori medii	1	$\sigma_n=0,057$; $C_v=6,72\%$; $\sigma_n=0,047$; $C_v=5,58\%$				0,86	0,85
	2	$\sigma_n=0,06$; $C_v=7,59\%$; $\sigma_n=0,058$; $C_v=7,04\%$				0,80	0,83
	Ambele	$\sigma_n=0,029$; $C_v=3,29\%$; $\sigma_n=0,040$; $C_v=4,46\%$				0,89	0,89

Tabelul 2. Factorul orei de vârf (FV)

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Garber, N.J. Hoel, L.A. – Traffic and Highway Engineering. W.P.C. New York, fourth edition, 2009; [2] Zarojanu, H., Popovici, D. – Drumuri, Trasee. Editura Venus, Iasi, 1999, ISBN 973-98442-4-3 [3] Zarojanu, H., Hermeniuc, L., - Elemente de tehnica traficului rutier, Editura Societății Academice „Matei – Teiu Botez”, Iași 2002, ISBN 973 85050-8-9 [4] * * * Normativ pentru determinarea capacității de circulație a drumurilor publice, Indicativ PD 189 – 2000, B.T.R. nr.2/ februarie 2001; [5] * * * Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație, ind. AND 584 – 2007;

TENCATE:

Utilizarea și funcțiile geotextilelor - scurt istoric

Ing. Cristian NICULESCU

TENCATE

Firma TenCate Geosynthetics România S.R.L., este parte a grupului de companii TenCate Geosynthetics Europa, cu o experiență de 300 de ani în producerea materialelor geosintetice.

TenCate este un lider de piață în domeniul materialelor geosintetice datorită cercetării și dezvoltării continue utilizând procedee tehnologice inovatoare și revoluționare. Cultura companiei este oglindită în sloganul ei: „TenCate, materialele care fac diferența”.

Misiunea TenCate este de a oferi servicii și produse de cea mai bună calitate răspunzând prompt nevoilor și solicitărilor colaboratorilor săi. Ca urmare, TenCate asigură o comunicare eficientă și productivă între partenerii săi și companie prin intermediul departamentelor de Relații Clienți. Orice solicitare își va găsi soluția potrivită.

TenCate este un partener de încredere care-și păstrează promisiunea de a continua să dezvolte calitatea și durabilitatea materialelor, în timp. Produsele TenCate cresc performanțele, reduc costurile și ajută companiile de construcții civile, proiectanții, constructorii și clienții să obțină rezultate, altă dată imposibile.

În articolul de mai jos vom încerca să facem o scurtă introducere în lumea materialelor geotextile utilizate din ce în ce mai mult în construcții.

Materialele „geotextile” au început să fie folosite cu mare succes încă din cele mai vechi timpuri. Astfel, în urma săpăturilor realizate de arheologi în diferite regiuni de pe glob, au fost descoperite materiale al căror scop principal era separarea a două medii diferite, împiedicând astfel migrarea particulelor de sol în fundația drumului.



Figura 1
Fundație fără geotextil



Figura 2
Fundație cu geotextil

Aceste materiale erau realizate din iarbă și in, bambus, paie, toate sub formă de rogojini plasate în fundația drumurilor în special atunci când acestea erau construite pe un sol instabil. Geotextilele din zilele noastre sunt materiale foarte avansate din punct de vedere tehnic, fiind realizate din diferiți polimeri, îndeplinind astfel mai multe funcții într-un singur produs.

Ceea ce urmărim prin intermediul acestui articol este cunoașterea și identificarea corectă, din punctul de vedere al proiectantului, a aplicației și tipului de geotextil aferent, să știm ce parametri definesc aplicația și ce parametri trebuie să îndeplinească geotextilul nostru pentru a fi potrivit cerințelor proiectului, cunoștințe necesare constructorului la achiziția de material.

O greșală de abordare în piața autohtonă este aceea de a alege geotextilul fie numai după greutatea sa, fie, în cazul proiectării, după înșiruirea unui palier foarte mare de valori și caracteristici. Acest lucru duce în final la alegerea unui material neadecvat aplicației, după principiul minimalist al funcțiilor și prețului.

În continuarea articolului ne propunem să explicăm ce sunt geotextilele, ce funcții îndeplinesc, ce aplicații caracteristice au și cum să alegem geotextilul corect pentru aplicația noastră.

Conform standardului ISO 10318 și a normativului pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcție, NP 075, geotextilele sunt materiale textile polimerice cu structura plană, permeabile, ce pot fi netesute, tricotate sau țesute și care utilizate în contact cu

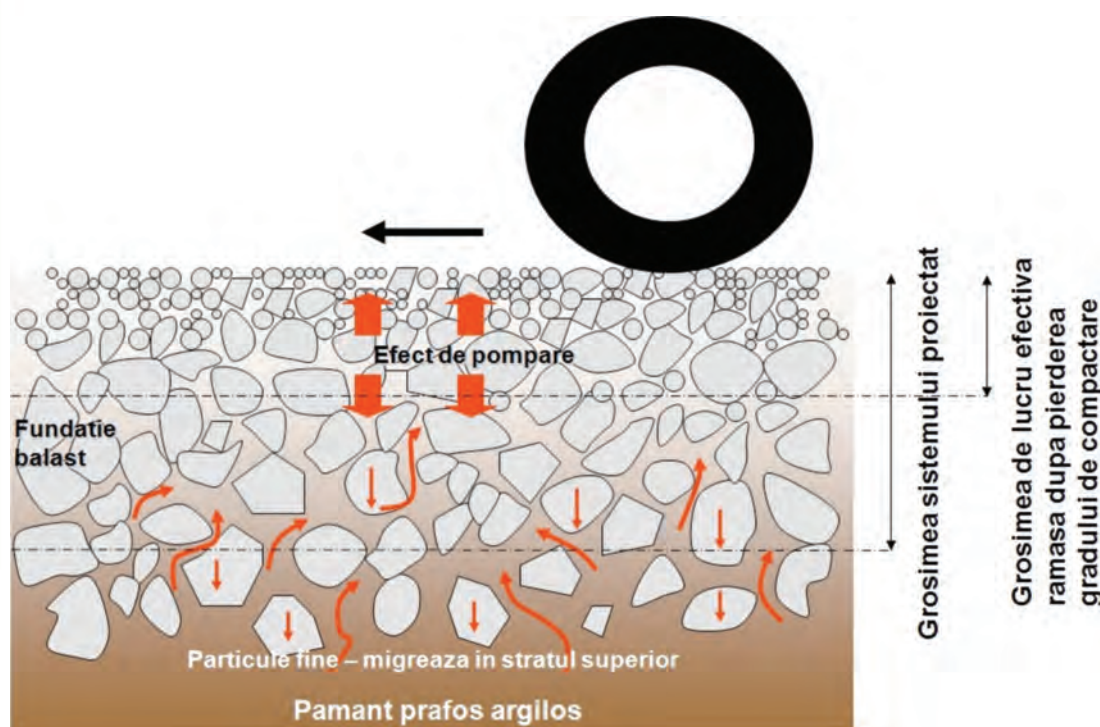


Figura 3. Efectul de pompăre și imixtiunea celor 2 medii

pământurile, rocile sau alte materiale din domeniul construcțiilor îndeplinesc următoarele funcții: **separare, filtrare, drenare, protecție, armare, control antierozional, container, etanșare.**

Un geotextil îndeplinește **funcția de separare** atunci când este amplasat între două medii diferite pentru a împiedica amestecul lor.

Funcția de filtrare este complementară funcției de separare, fiind foarte importantă deoarece previne migrarea necontrolată a particulelor solide fine și împiedică cedarea fundației prin efectul de pompare.

La specificarea geotextilului pentru astfel de funcții recomandăm să se țină cont de tipul materialului de umplutură, (de exemplu pentru piatra spartă un CBR mai mare), de alegerea greutatea (ex între 150- 250 gr/mp), de deschiderea ochiurilor precum și de rezistența la tracțiune. Este important ca tipul materiei prime să fie PP la prima utilizare și nu fibre reciclate sau poliester deoarece acestea se colmatează foarte repede.

Funcția de drenare reprezintă colectarea și transportul fluidelor din masivul de pământ sau din umpluturi de materiale granulare. Pentru ca materialul să îndeplinească funcția de drenare se va ține cont de tipul materiei prime (PP virgină 100%), capacitatea de drenaj în plan, CBR-ul, precum și o rezistență minimă la tracțiune pentru a nu se deteriora. În figura 4 se poate observa cum alegerea corectă a unui geotextil (CBR-ul și forța de tracțiune) a împiedicat distrugerea acestuia.



Figura. 4 Geotextil așezat pe un sol slab - TenCate Polyfelt TS

Cele trei funcții descrise mai sus se regăsesc în produsul nostru de top, **TenCate Polyfelt TS**, care este un geotextil nețesut consolidat mecanic, din polipropilenă virgină 100% cu filament continuu pentru asigurarea omogenității funcțiilor pe toată suprafața sa, tratat pentru rezistența la ultraviolete.

Funcția de protecție este îndeplinită atunci când geotextilul (TenCate Polyfelt P) este utilizat ca strat protector al unui alt strat sintetic sau natural. Pentru această funcție specificațiile se referă la: materia primă (PP virgină 100%), CBR-ul și un minim de greutate al geotextilului corelate între ele în funcție de aplicație.

Funcția de armare este asigurată în general de un geotextil țesut (Geolon), cu rezistența la tracțiune și elongația în strânsă corelate cu tipul pământului utilizat.

Geotextilul nețesut (TenCate Polyfelt TS) realizează o armare superficială și în general este utilizat împreună cu o geogrilă pentru a îndeplini această funcție (TenCate Polyfelt Rock Pec sau TS împreună cu Miragrid GX) – figura 5.

Funcția de container este îndeplinită de un geotextil (TenCate Polyfelt TS) atunci când este destinat unei aplicații care trebuie să rețină umplutura în interior - saltea, saci sau tuburi geotextile. Materialele de umplutură pot fi: betoane, materiale granulare de diferite sorturi, soluri, etc.

Controlul antierozional reprezintă prevenirea eroziunii de suprafață a terenului (suprafețe în pantă) ca urmare a șiroirii apelor și/sau acțiunii vânturilor. Geotextilul utilizat pentru această funcție poate fi biodegradabil, realizat din fibre naturale (paie, cocos, iută, in, lână) și este sau nu, preînsămânțat. În cazul în care se dorește utilizarea unui geotextil sintetic, atunci acesta trebuie să fie de un gramaj cât mai mic (minim 90gr/mp) pentru a permite semințelor și rădăcinilor acestora să-l penetreze ușor și să aibă o rezistență la tracțiune de minim 7 - 9 kN pentru a nu se rupe sub greutatea solului vegetal.

Funcția de etanșare este realizată de un geotextil atunci când previne migrarea lichidelor sau gazelor dintr-un mediu în altul. În general, pentru a îndeplini această funcție geotextilul mai este asociat cu un alt material care-l ajută să devină etanș (bitum, folii, etc). De exemplu la construcțiile de drumuri, geotextilul impregnat cu bitum (TenCate Polyfelt PGM 14 & PGM G) se așterne între două straturi de

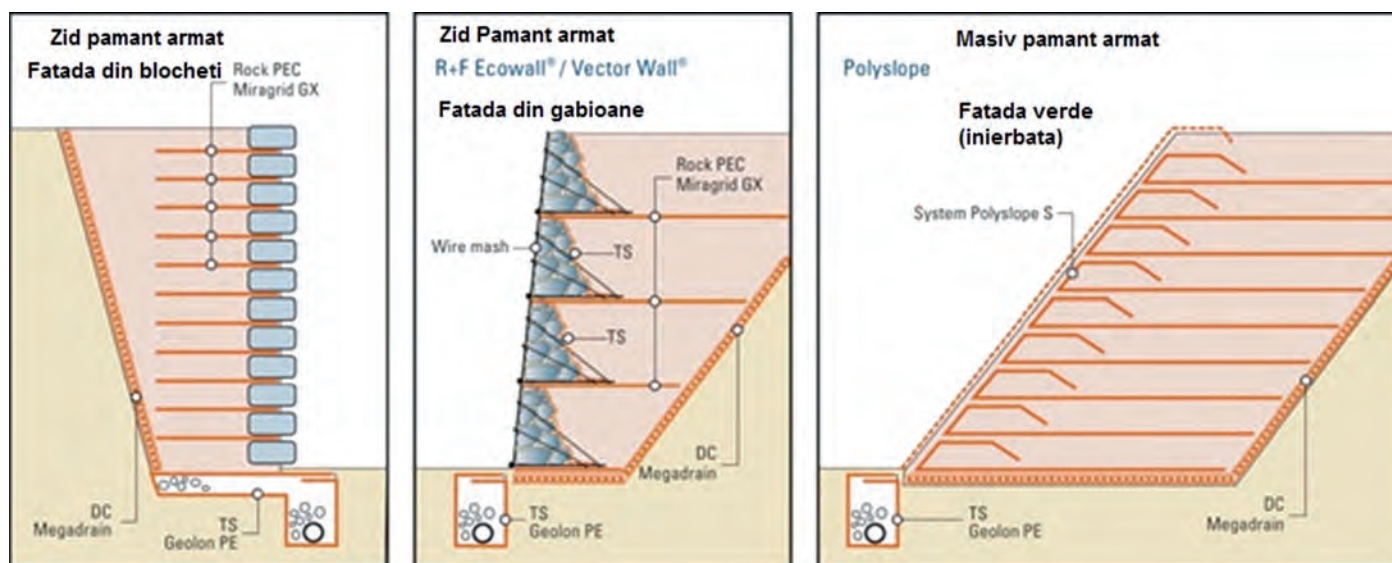


Figura 5

asfalt, singur sau împreună cu o geogrilă din fibră de sticlă cusută pe el. O altă aplicație, cum ar fi împiedicarea evaporării bruște a apei din betonul proaspăt turnat, atunci când vine împreună cu un film de PE laminat la cald (TenCate Polyfelt WPC).

Pentru a alege corect un geotextil pentru următoarea aplicație, alte 2 caracteristici importante trebuie cunoscute: materia primă din care este realizat produsul și modul de fabricare al acestuia. Materia primă este prelucrată sub formă de filamente, fibre, fire sau benzi. Filamentele pot fi continue sau discontinue (fibre scurte). Un avantaj calitativ este adus de filamentul continuu, extrudat. După extrudare, filamentele sunt supuse unui proces de etirare care le îmbunătățește atât caracteristicile de rezistență mecanică cât și stabilitatea la acțiunea agenților fizico-mecanici.

Polimerul utilizat cel mai des este polipropilena (PP), majoritatea geotextilelor de pe piață folosindu-l ca materie primă. A doua poziție este deținută de către poliester (PES) și rareori de către polietilena (PE). Polipropilena are poziția de lider datorită rezistenței mecanice și chimice mari. Poliesterul prezintă deficiențe majore din punct de vedere al stabilității chimice, în contact cu mediile alcaline (contact cu betonul, pamânt stabilizat cu var).

Materia primă utilizată nu este singura indicație cu privire la calitatea materialului geotextil. Un rol foarte important în alegerea unui geotextil neșesut de calitate bună îl reprezintă calitatea fibrelor utilizate la producerea lui. Din punct de vedere economic, pe piață au început să apară materiale la a căror producere au fost folosite fibre reciclate, obținute de la sticlele tip PET - poliester tereftalat (poliester termoplast). Datorită acestor materiale prezente pe piață se reco-

mandă să se insiste pe materii prime virgine, deoarece majoritatea construcțiilor din ingineria civilă sunt proiectate pentru a avea o durată de viață mare și nu merită riscul unor degradări rapide din cauza utilizării unor produse de calitate scăzută.

Geotextilele, în funcție de tehnologia de realizare pot fi: țesute, nețesute, consolidate prin interțesere sau termosudare.

În speranța că cele mai sus reamintite, pentru unii dintre cititorii noștri, reprezintă interes și utilitate, compania TenCate Polyfelt vă stă la dispoziție pentru mai multe informații pe site-ul www.tencate.com la divizia de geosintetice sau la adresa și numerele de telefon specificate mai jos:

TenCate Geosynthetics România S.R.L.

Bd. Mircea Vodă nr. 43. bloc M32, et.4 , ap,13

Sector 3, București

Telefon: +40 21 322 06 03

Fax: +40 21 322 06 00

Email: service@tencate.com

BIBLIOGRAFIE:

NP 075- 2002- Normativ pentru utilizarea geosinteticelelor la construcțiile de drumuri;

ISO 10318 – Geosintetice. Termeni și definiții;

Dr. Bipin J Agrawal GEOTEXTILE: IT'S APPLICATION TO CIVIL ENGINEERING – OVERVIEW.

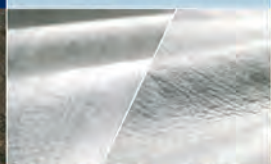
TenCate Geosynthetics- Partenerul și soluțiile pe care vă puteți baza!

Faceți diferența cu TenCate Polyfelt® TS & P: drumuri și căi ferate durabile și sigure pentru dvs.

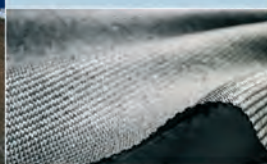
TenCate Polyfelt® TS & P sunt geotextile neșesute cu o rezistență mare la deteriorările provenite din instalare, cu valori hidraulice excelente și durabile. Oferim consultanță tehnică.

Descoperiți toate soluțiile noastre pentru construcția de drumuri, poduri și căi ferate, consolidări fundații, ziduri de pământ armat, lucrări hidrotehnice și de drenaj pe www.tencate.com

TenCate Polyfelt® TS & P:
soluția dvs. pentru consolidarea
infrastructurilor la drumuri și căi ferate



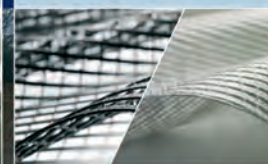
TenCate Geolon® PP: soluția
reală pentru construcția parcurilor
eoliene.



TenCate Polyfelt® PGM & PGM-G:
soluția eficientă pentru reabilitarea
drumurilor



TenCate Miragrid și TenCate Rock®:
soluția ideală pentru realizarea
structurilor de pământ armat.



Condițiile Generale de Subcontract pentru Construcții - Clauza 5

5.1 Cesiunea Subcontractului

Niciuna dintre Părți nu va cesiona o parte din, sau întregul Subcontract, sau oricare beneficiu sau interes în legătură sau în conformitate cu prevederile Subcontractului fără acordul celeilalte Părți (acord care, fără a ține cont de prevederile Sub-Clauzei 1.6 [*Înștiințări, Consimțăminte, Aprobări, Certificate, Confirmări, Decizii și Stabilire a modului de soluționare*] va fi la discreția absolută a celeilalte Părți). Cu toate acestea, consimțământul prealabil nu va fi necesar în următoarele circumstanțe:

(a) oricare parte poate cesiona drepturile sale asupra oricăror sume datorate sau care vor deveni datorate conform prevederilor Subcontractului sub formă de garanție în favoarea unei bănci sau instituții financiare; și/sau

(b) dacă Inginerul instrucează cesionarea Subcontractului conform prevederilor Clauzei 4.5 [*Transferul Obligațiilor Subantreprenorului*] a Contractului Principal sau dacă

Beneficiarul reziliază Contractul Principal conform prevederilor Clauzei 15.2 [*Rezilierea de către Beneficiar*] a Contractului Principal și dacă se solicită astfel de către Beneficiar, atunci Antreprenorul va fi îndreptățit să ceseze Subcontractul către Beneficiar.

5.2 Subcontractarea

Subantreprenorul nu va subcontracta în parte sau integral Subcontractul, fără aprobarea prealabilă a Antreprenorului. Această aprobare nu va exonera Subantreprenorul de niciuna din obligațiile sau responsabilitățile sale stabilite în prevederile Subcontractului, iar Subantreprenorul va fi responsabil pentru actele, greșelile și neglijențele oricăruia dintre subantreprenorii săi, agenții săi sau angajații săi ca și cum ar fi propriile acte, greșeli sau neglijențe.

Subantreprenorul nu va trebui să obțină aprobare pentru:

- (a) furnizarea mâinii de lucru;
- (b) furnizorii de materiale nominalizați

în Subcontract; sau

(c) un subcontract pentru care subantreprenorul este nominalizat în Subcontract.

Subantreprenorul va transmite Antreprenorului, cu cel puțin 14 zile, înainte o înștiințare cu privire la data la care intenționează să înceapă execuția fiecărei lucrări subcontractate precum și data efectivă de începere a execuției acelei lucrări pe Șantier.

Fiecare subcontract al Subantreprenorului va include prevederi care vor da dreptul Antreprenorului să solicite ca beneficiile obligațiilor subantreprenorului conform prevederilor subcontractului să fie cesionate Antreprenorului dacă:

(i) aceste obligații depășesc data expirării Perioadei de Notificare a Defecțiunilor și Antreprenorul solicită ca Subantreprenorul să facă cesiunea înaintea acestei date; sau

(ii) Subcontractul este reziliat conform prevederilor Sub-Clauzei 15.6 [*Rezilierea Subcontractului de către Antreprenor*].

Producător de echipamente pentru siguranța traficului.

Calea Bucureștilor Nr.1, 075100
Otopeni, România

Tel: +40-213510975
+40-213510976
+40-213510977
Fax: +40-213510973

com@vesta.ro
market@vesta.ro
marcaje@vesta.ro



SEMNALIZARE RUTIERA

www.vesta.ro



Bariere sonore pe noile autostrăzi și siguranța circulației

Drd. ing. Călin Vasile LUMEI,
Prof. dr. ing. Mariana ARGHIR,
Facultatea de Construcții de Mașini, U.T. Cluj-Napoca

Rezumat

În prezenta lucrare este abordată problema poluării sonore pe autostrăzi și utilizarea barierelor sonore ca și metodă de diminuare a zgomotului traficului rutier. Sunt discutate unele aspecte cu privire la normele de siguranță pe autostrăzi atunci când sunt montate bariere fonoabsorbante.

Introducere

Una dintre problemele legate de traficul de pe autostrăzi pe lângă poluarea aerului este poluarea sonoră, zgomotul generat de fluxul de autovehicule aflate în mișcare care de cele mai multe ori depășește limitele maxime admise de legislația în vigoare. Zgomotul provenit de pe autostrăzi afectează comunicarea, odihna, învățarea și productivitatea muncii populației din zonele învecinate. Având în vedere că în România numărul autovehiculelor este în continuă creștere și construcția de autostrăzi este în plină expansiune, trebuie luate măsuri de minimizare a poluării sonore cum ar fi:

- managementul traficului;
- designul autostrăzilor;
- bariere de protecție împotriva zgomotului.

Barierile sonore

O metodă eficientă de reducere a zgomotului provenit de pe autostrăzi este instalarea unor obstacole între sursă și receptor, aceasta constând fie în construirea unor bariere sonore, ridicarea de taluzuri sau alte modificări ale reliefului din apropierea carosabilului.

În cazul plantațiilor de arbori, acestea trebuie să fie dese și continue cel puțin zece metri în adâncime pentru a avea vreun efect real asupra reducerii zgomotului. Efectele barierelor sonore sunt eficiente pentru protejarea zonelor situate la o distanță de cel puțin 61 m față de șosea. Costurile acestor bariere nu intră obligatoriu în costurile autostrăzilor; de cele mai multe ori sunt făcute cu fonduri locale sau cu contribuția populației care urmează să beneficieze de efectele lor [1]. În cazul în care există clădiri de-a lungul șoselelor se indică ridicarea unor bariere între acestea și căile de trafic. Aceste bariere pot reduce nivelul de zgomot cu 10 – 15 dB (A), ceea ce reprezintă înjumătățirea valorii acestuia. Ele pot fi realizate din movile din pământ ridicate de-a lungul șoselei (acolo unde este posibil) sau prin construirea unor pereți verticali. Primele au un aspect natural și se integrează mai bine în mediu. Acești pereți „antizgomot” necesită mai puțin loc; de cele mai multe ori sunt realizați din lemn, beton (Fig. 1a), piatră, metal, materiale transparente (Fig. 1b) sau alte materiale.

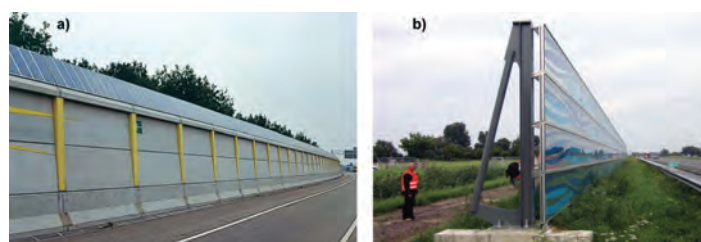


Fig. 1. a) Bariere sonore din beton; b) Bariere sonore din materiale transparente

Pentru a fi potrivit în acest scop, materialul folosit trebuie să fie rigid și suficient de dens (cel puțin 20 kg/m²) [1]. Barierele construite din aceste materiale pot avea diferite forme și mărimi, fiecare material având caracteristici specifice pentru fiecare caz particular în parte.

Norme de siguranță

Amplasarea barierelor. La construcția barierelor sonore trebuie să se țină cont de siguranța participanților în trafic. Ele trebuie să fie amplasate într-o poziție cât mai puțin vulnerabilă eventualelor impacturi cu autovehiculele [2]. Se recomandă ca barierele amplasate pe poduri să fie mutate în spatele parapetilor din beton oferind astfel un plus de protecție (în cazul potențialelor impacturi cu autovehicule).

Detalii de fixare/armare. Așa cum se prezintă în Figura 2, se pot monta cabluri prin profilele fiecărei secțiuni de panou. Astfel în cazul eventualelor coliziuni ale autovehiculelor cu bariera, se evită dezbinarea părților individuale, minimizând astfel pagubele produse. Tijele suplimentare de armare sau plase metalice pot fi adăugate la barierele fabricate din beton și cărămidă, pentru a crește rezistența panourilor în caz de impact și pentru a reduce dimensiunea bucaților pulverizate.

Reducerea câmpului vizual. Reducerea câmpului vizual al participanților în trafic este un factor ce trebuie luat în considerare în cazul curbilor periculoase și în zonele unde barierele se termină la intersecția cu alte străzi.

Protecție împotriva impacturilor. Barierele sonore sunt protejate de impactul cu autovehiculele atunci când sunt construite într-o zonă de protecție, având amplasate în fața lor balustrade metalice sau de lemn, ori parapeti din beton. Acești parapeti pot fi amplasați imediat lângă barierele sonore sau pot fi distanțate, golul dintre acestea fiind uneori umplut cu pământ pentru a permite creșterea vegetației (Fig. 3).



Fig. 2 Detalii de fixare/armare



Fig. 3 Protecție împotriva impacturilor

Acces în cazurile de urgență. În multe cazuri, barierele sonore se interpun între autostradă și drumurile locale adiacente, făcând astfel dificil accesul în cazuri de urgență (accidente, scurgeri, incendii etc.). Punctele de acces pentru cazuri de urgență sau pentru lucrările de întreținere sunt de obicei identificate cu semne pe ambele părți ale barierei, pentru a permite o coordonare adecvată a personalului de urgență/întreținere.

Bariere cu secțiuni suprapuse. În zone strategice se suprapun secțiuni ale barierei (Fig. 4), distanța dintre ele (măsurată perpendicular pe barieră) fiind de obicei dictată de dimensiunea echipamentelor ce urmează să treacă prin deschiderea de acces.



Fig. 4 Zone de acces în cazuri de urgență

Porți de acces. Se mai pot integra în barierele sonore și porți de acces la intervale corespunzătoare. Aceste uși trebuie să fie concepute astfel încât să fie izolate acustic atunci când sunt închise/deschise. Pentru a evita accesul neautorizat, acestea sunt de obicei închise (Fig. 5).

Protecție împotriva incendiilor. Dacă barierele sonore se interpun între autostradă și o sursă de apă (iazuri, lacuri, hidrant) în cazul unor incendii, scurgeri etc., acestea trebuie să conțină deschideri speciale (porți) de acces [3]. Din moment ce furtunurile de incendiu practic nu pot fi trecute peste barierele sonore (care au uneori înălțimi de patru metri), în zonele în care nu există secțiuni suprapuse sau porți de acces, (Fig. 6) se încorporează deschideri prin care se pot strecura furtunurile de incendiu.



Fig. 5 Porți de acces în cazuri de urgență

Evitarea suprafețelor lucioase. Luciul este în general o problemă a barierei cu suprafețe netede (bariere din metal, materiale transparente, Figura 7). Este o problemă datorată mai ales suprafețelor de culori deschise, în timpul zilei când unghiul de incidență a razelor soarelui este foarte mare iar în timpul nopții datorită reflexiei luminii farurilor. Pentru a preveni reflexia luminii în cazul barierei cu suprafețe lucioase, acestea se pot construi cu o înclinație între 6 și 20 grade față de verticală. O alternativă este construirea barierei dintr-un sistem de panouri stratificate, înclinând individual panourile, ansamblul fonoabsorbant rămânând în poziție cvasiverticală.



Fig. 6 Deschidere pentru furtun în caz de incendiu



Fig. 7 Luciul barierei sonore

Concluzii generale

În designul și construcția barierei sonore, trebuie să se ia în considerare următorii factori: - este necesară amplasarea unor parapeti din beton în fața barierei (în special pe poduri) pentru a oferi protecție împotriva unor eventuale impacturi, - puncte de acces în cazuri de urgență: secțiuni suprapuse, porți de acces și deschideri în barieră pentru a facilita accesul personalului autorizat, precum și orificii necesare strecurării furtunurilor pentru stingerea incendiilor, - evitarea folosirii suprafețelor netede de culoare deschisă la construcția barierei sonore pentru a nu orbi participanții la trafic.

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Arghir, M., Ispas, V., Monitorizarea zgomotului traficului rutier, pag. 644, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2008;
- [2] SR EN 1794-1 Dispozitive pentru reducerea zgomotului din traficul rutier. Performante neacustice – Partea 1: Performanțe mecanice și cerințe de stabilitate;
- [3] SR EN 1794-1 Dispozitive pentru reducerea zgomotului din traficul rutier. Performante neacustice – Partea 2: Prescripții generale pentru securitate și mediu.

Podurile în spațiul geografic al României

- Podurile etapei moderne 1800 - 1945 -

Ing. Sabin FLOREA

Expert, Verificator Poduri, Membru fondator APDP

(continuare din numărul trecut)

Cinci deschideri simplu rezemate de 80,00 m, cu o lungime totală de suprastructură de 405,00 m, grinzi cu zăbrele semi-parabolice calea jos cu diagonale multiple, din oțel pudlat, susținute de infrastructuri cu elevații placate cu zidărie din blocuri de piatră cioplită fundate la mare adâncime - 12,0 m sub nivelul etiajului apelor Oltului - pe chesoane cu aer comprimat, a fost soluția realizată și pusă în lucru în anul 1888 și finalizată în 1891.



Fig. 082 - Portalul de intrare la podul inaugurat în 1891
(C.P.I. necirculată Colecția S. FLOREA)

Înălțimea grinzilor principale de 6,50 m la capete în axele de reazem și 10,0 m în mijlocul deschiderilor, cu talpa superioară trasată după ecuația parabolei ce trece prin trei puncte fixe, conferă podului o estetică plăcută.



Fig. 083 - Portalul de ieșire, pilastrul din amonte, medalionul ornamental cu inscripționarea anului de începere a lucrărilor 1888

În cartea sa „Betonul Armat în România”, inginerul și marele antreprenor român Emil PRAGER menționează că portalul de intrare și ieșire de la podul peste râul Olt, la Slatina, a fost proiectat în 1888 de inginerul Elie RADU, făcând mențiunea aportului ingineresc la lucrări care, în general, erau atribuite arhitecților. Doi pilaștri, din piatră de talie, legați la partea lor superioară cu o grindă de fontă marcau intrarea pe pod.



Fig. 084 - Portalul de ieșire, pilastrul din aval, medalion ornamental cu inscripționarea anului de inaugurare a lucrărilor 1891

Grinda de fontă turnată de înălțime variabilă, decorată cu cercuri și motive florale, dă aspectul unui arc mâner de coș. Pilaștrii, sau mai bine spus, stâlpii portalelor de intrare și ieșire de pe pod au aplicate decorații de beton pe care este înscris anul începerii lucrărilor, la stâlpul din stânga al portalului de ieșire de pe malul drept al râului Olt și anul punerii în funcțiune pe stâlpul din dreapta al aceluiași portal.



Fig. 085 - Portalul de intrare, modificat în perioada comunistă. A dispărut grinda de fontă mâner de coș.
C.P.I. necirculată, Colecția Muzeului Județului Olt

Decorațiunile portalului de la intrarea pe pod, portalul de pe malul stâng, nu poartă nici o inscripție. Grinda de fontă turnată, grinda de legătură dintre pilaștrii portalului (stâlpii ornamentali), a fost demolată pe ambele maluri ale râului Olt, în perioada comunistă, pe motiv că purtau simboluri ale casei regale.

De remarcat că pilaștrii sunt realizați din piatră cioplită de talie cu o formă geometrică trapezoidală cu o variație foarte mică a bazelor cu aplicații de capiteluri și decorații ornamentale la partea superioară cu un joc al volumelor ce încântă privirea.

Acest mod de rezolvare are o mulțime de avantaje cu efecte directe asupra trăitorilor locului. Este un mod de a impune respect pentru cei ce au trudit la realizarea lucrării, este un mod de a face educație artistică, culturală, este un mod de a-i face pe oameni să facă mișcare pentru a admira frumosul.

Este modul de a găsi clipele de răgaz la promenadă în această goană accelerată a schimbării în care grijile pun stăpânire pe tine, este un mod de a face un peisaj mai verde și mai frumos și de a ne dezvăța de a transforma lucrările de artă în depozite de gunoarie.



Fig. 086 - 1. Secțiunea transversală a podului inaugurat în 1891

2. Elevația podului văzută din amonte

Iată de ce, pentru cei ce suntem implicați în actul de naștere al unui pod, când întâlnim aprecieri ca cele făcute de Ivo ANDRICI, scriitor iugoslav, laureat al premiului NOBEL pentru literatură în 1968, care spunea: „Dintre toate câte le înalță și le zidește omul în pornirea-i vitală, nimic nu este mai bun și mai vrednic de ochii mei decât PODURILE. Ele sunt mai importante decât casele, mai sfinte, fiind mai obștești decât templele. Folositoare tuturor, deopotrivă, sunt durate întotdeauna cu chibzuință, în locul unde se întreține cele mai multe trebuințe ale oamenilor, mai trainice decât alte construcții și fără să slujească unor scopuri rele sau ascunse”, ne saltă inima de bucurie și sigur, ele, podurile devin suportul nostru spiritual, devin garanția noastră în negura timpurilor.

În secțiunea transversală distanța adoptată între grinzile principale era de 6,90 m, asigurând un carosabil de 5,85 m.

În primul război mondial, în anul 1916, trupele românești care se retrăgeau din calea armatei germane dinamitează podul.



Fig. 087 - Tablierele din deschiderile 2, 3, 4 dinamitate de trupele române în 1916 Tablierele din deschiderile 1 și 5 au rămas pe poziție nefiind dinamitate.

Fotografie din colecția Muzeului Județului Olt

Podul a fost reparat după război de către țara învinsă, Germania, costurile construcției intrând în daunele conflagrației. Podul peste Olt de la Slatina reconstruit în 1932 arată aproape la fel ca cel care a fost inaugurat în 1891.

În anul 1932, datorită distrugerilor produse în primul război mondial, podul a fost parțial reconstruit. Tablierele deschiderilor centrale - trei deschideri - au fost înlocuite. Soluția adoptată în această etapă a păstrat forma inițială, grinzi independente cu zăbrele, semi-parabolice, calea jos cu deosebire că s-a adoptat sistemul triunghiular cu montanți în locul sistemului cu diagonale multiple.

De asemenea, materialul metalic din care s-au realizat noile tabliere a constituit pentru acel an, anul 1932 începuturile înlocuirii oțelului pudlat cu oțel moale OL 37.

Odată cu dezvoltarea economică a zonei, cu execuția lucrărilor hidroenergetice, ameliorative și de irigații pe râul Olt în anul 1985 s-a pus problema găsirii răspunsului la următoarele întrebări:

1. Cum se poate spori capacitatea de trafic?
2. Cum se poate spori capacitatea portantă a podului existent?
3. Cum se poate asigura gabaritul de navigație?



Fig. 088 - Elevația grinzilor principale

1. Grinzi cu zăbrele calea jos, semiparabolice sistemul cu diagonale multiple

2. Grinzi cu zăbrele calea jos, semiparabolice sistemul triunghiular cu montanți

Întrebările enunțate erau generate de situația existentă în acel moment și de particularitățile amplasamentului care pot fi rezumate astfel:

- Existența unui carosabil de numai 5,85 m pe pod în acest amplasament pe o lungime de 427,45 m constituia o importantă îngustare a carosabilului cu restricționarea traficului de circulație numai pe un sens pentru vehiculele grele;

- Capacitatea portantă a podului existent era limitată din două motive, trei tabliere centrale erau executate din oțel moale OL 37 dimensionate cu metodele de calcul și la convoaiele de calcul aferente anului 1932, în timp ce două tabliere, tablierelor marginale, erau executate din oțel pudlat dimensionate cu metodele de calcul și la convoaiele aferente anului 1886;

- Inginerul Alexandru DAVIDESCU a lăsat un pod posterității despre care se poate spune că reprezintă expresia arhitecturală ce a redus-o la esența formei structurale cu dimensiuni în armonie cu natura, cu particularitățile locale, pentru ca în final să se întâlnească cu eleganța și frumusețea. Estetica podului existent se armoniza cu peisajul și particularitățile amplasamentului.

- Amenajările hidroenergetice ale râului Olt aveau în vedere navigabilizarea râului datorită nivelelor de apă impuse de exploatarea potențialului hidroenergetic al râului.

Sintetizând, Institutul de Proiectări Transporturi Auto Navale și Aeriene, gigantul epocii cunoscută pe întreg teritoriul României a mobilizat una dintre cele mai bune echipe de ingineri, tehnicieni și desenați pentru găsirea răspunsurilor la problemele ridicate.

Echipa care s-a mobilizat:

Ing. Gheorghe Rudi BUZULOIU,

- Director general

- Șef Secție Poduri și Lucrări Hidrotehnice;

Ing. Vasile JUNCU, Consilier tehnic Poduri III;

Ing. Nicolae LIȚĂ, Consilier tehnic Poduri III;

Ing. Sabin FLOREA, Șef Atelier Poduri III;

Ing. Rodica STOICA, Șef de proiect;

Ing. Constantin IORDĂNESCU, proiectant principal;

Ing. Bogdan MIHĂESCU, proiectant;

Tehnician Puiu ROTĂRĂSCU;

Desenatori Violeta IONESCU, Doina COCINĂ.

Complexitatea lucrărilor este subliniată pe de o parte de imaginile prezentate în text dar mai ales de imaginea cu vederea plană din satelit colectată din programul Google Earth a zonei amenajărilor hidrotehnice ale râului Olt.

Să recapitulăm pe scurt datele tehnice ale structurii existente în momentul începerii lucrărilor de proiectare.



Fig. 089 - Podul văzut de pe malul stâng din aval
(Foto E. JIPA, 2010)

Infrastructura

Fundații

Fundații directe pe chesoane cu aer comprimat, la care prin forare „in situ” s-a constatat la toate fundațiile pierderi în circuitul de apă;

- Cota de fundare a tuturor infrastructurilor 12,50 față de etiajul râului Olt în regim de curgere naturală (albie neamenajată).

Elevații

- Pilele elevații de beton placate cu piatră de talie cioplită de secțiune dreptunghiulară racordate amonte și aval cu arce de cerc fără avantbec;

- Culei cu ziduri întoarse de 11,00 m, placate cu piatră de talie cioplită.

Suprastructura

Schema statică

- Grinzi simplu rezemate, deschideri de calcul 5 x 80,00 m;
- Distanțe măsurate pe orizontală între zidurile de gardă ale culeilor și axele pilelor în sensul crescător al kilometrajului (ordinea de numerotare a infrastructurilor sau a deschiderilor) 1 x 81,05 m + 1 x 81,10 m + 1 x 81,15 m + 1 x 81,10 m + 1 x 81,05 m;
- Total lungime suprastructură 405,45 m;
- Total lungime pod 427,45 m.

Tablierele

- Deschiderile 1 și 5, tabliere metalice din oțel pudlat, grinzi cu zăbrele parabolice calea jos în sistemul cu diagonale multiple anul de execuție 1889 (96 de ani în exploatare);

- Deschiderile 2, 3 și 4, tabliere metalice din oțel moale OL57, grinzi cu zăbrele parabolice calea jos în sistemul triunghiular cu montanți anul de execuție 1932 (53 de ani de exploatare);

- Înălțimea grinzilor principale - în axul de rezemare - $h_r = 6,50$ m; în axul deschiderii $h_{md} = 10,00$ m.

- Contravântuiri orizontale în planul tălpilor superioare ale grinzilor principale;

- Înălțimea de construcție (grinzile secundare, antretoaze, placa de beton armat inclusiv hidroizolația) $h_c = 1,20$ m;

- Distanța între grinzile principale măsurată pe orizontală în secțiunea transversală este de 6,90 m;

- Lățimea părții carosabile 5,85 m. Cu spațiu de siguranță față de grinzile principale de numai 0,30 m;

- Trotuare în consolă, în exteriorul grinzilor principale de 2 x 1,50 m.

Răspunsul a fost dat de o soluție care a avut la bază ideea utilizării la maxim a potențialului structural existent, a păstrării formei inițiale cu modernizările ce se impuneau.

Dinamica acestei idei a încăput pe mâinile unui șef de proiect, ingenera Rodica STOICA a cărei deviză pornea de la ideea că arhitectura unui pod se exprimă printr-un întreg, nu o parte, cu dorința expresă de a asigura legătura dintre concept și particularitățile amplasamentului, de a ajunge în contextul în care este realizată forma structurală aleasă la a da mâna cu eleganța și frumusețea.



Fig. 090 - Vedere generală din satelit, imagine culeasă și prelucrată din Google Earth a ansamblului de lucrări din zona traversării râului Olt la Slatina

De aici s-a ajuns la înlocuirea tablierelor marginale realizate în anul 1889 din oțel pudlat (96 de ani durată de viață) cu tabliere noi, păstrând aceeași formă și deschidere ca cea a tablierelor din deschiderile centrale și anume grinzi cu zăbrele calea jos cu talpa superioară semi-parabolică în sistem triunghiular cu montanți, la care carosabilul s-a realizat de 7,80 m cu două trotuare de siguranță de 0,50 m cu trotuarele scoase în consolă, în afara grinzilor principale.

Tablierele centrale s-au lărgit, la aceleași dimensiuni în secțiune transversală după o soluție originală brevetată de inginerul Gheorghe Rudi BUZULOIU - procedeu de consolidare și lărgire a podurilor brevet

România nr. 92615. Desenele schematiche vorbesc singure despre principiul metodei, fără a mai fi necesar de a interveni cu explicații.

Supraînălțarea s-a realizat progresiv, în etape utilizând calaje de beton înglobate în betonul armat din elevație, la ridicare utilizându-se prese hidraulice de mare capacitate. Pentru consolidarea infrastructurilor existente executate în cheson cu aer comprimat, s-au efectuat injecții sub presiune cu lapte de ciment.

Efectul acestei consolidări s-a verificat prin carote extrase din lucrare înainte și după efectuarea injecțiilor. Pe timpul execuției, circulația rutieră a fost deviată pe o rută ocolitoare pe coronamentul barajului executat în aval.

Vechii pilaștri din piatră de talie au fost demontați cu grijă și reamplasați astfel încât aceștia să refacă parțial vechea imagine fără să împiedice circulația. O sută de ani de existență și tratamentul poate, pentru încă o sută de ani, este o performanță!

Pentru a face o descriere unitară a prevederilor proiectului și a execuției lucrărilor am adoptat următoarea notație;

- Deschiderile s-au numerotat în ordine crescătoare în sensul kilometrajului;
- Infrastructurile au fost notate după cum urmează:
 - C₀₀ Culeea Craiova (mal drept);
 - P₀₁, P₀₂, P₀₃, P₀₄ Pilele au fost numerotate în ordine crescătoare, similar cu notarea deschiderilor;
 - C₀₅ Culeea Slatina (mal stâng).

Execuția lucrărilor a fost încredințată Antreprizei de Poduri și Lucrări Speciale București, director ing. Nicolae PETRE, inginer șef ing. Mihai MILITARU, șefi de șantier ing. PETCULESCU, ing. Ion IONESCU, șef de lot ing. Ion MARINESCU, maestru Ion STAN.

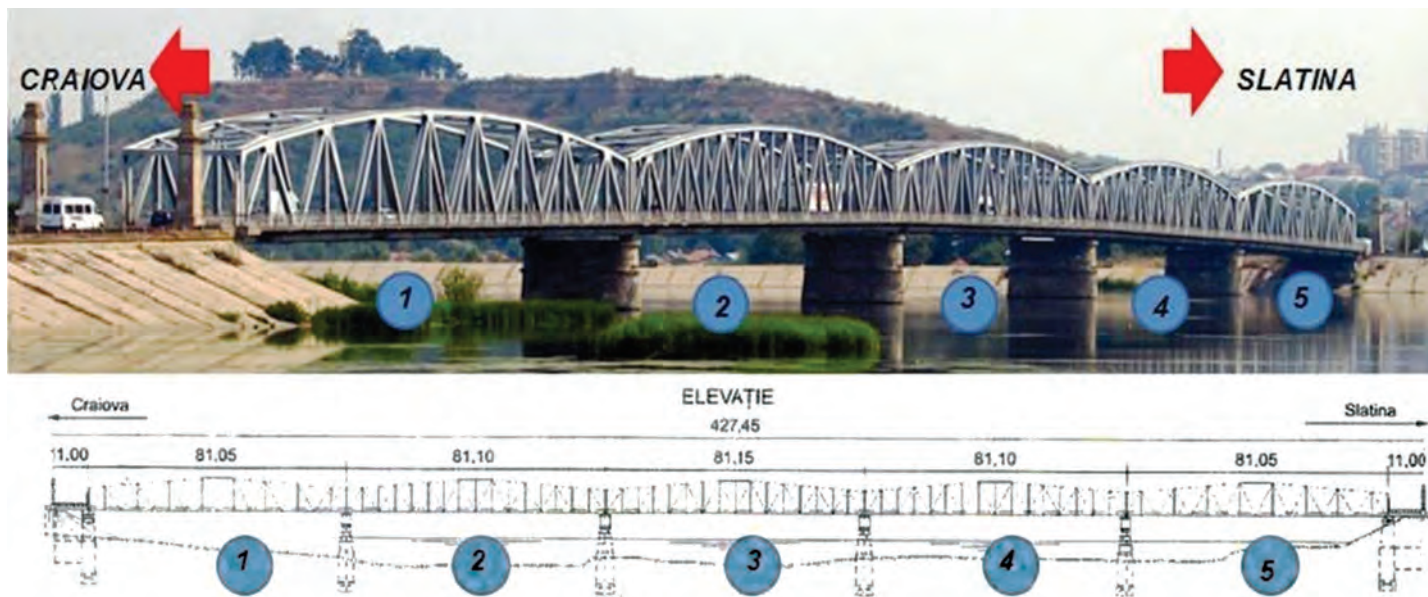


Fig. 091 - Convenția de notații (Imagine și desen S. FLOREA)



Fig. 092 - Elevația podului consolidat în anul 1985, văzută din amonte de pe dealul Grădiștei, malul stâng al râului Olt (Foto S. FLOREA, 2011)

Amprenta lor o regăsești în fiecare element al infrastructurilor și suprastructurii acestei lucrări. Problemele pe care lucrarea le-a pus nu de puține ori au fost mai grele decât problemele care apar la lucrările noi. De foarte multe ori neprevăzutul este mai prezent atunci când ești pus în situația de a demola și înlocui.



Fig. 093 - Detaliu cu elevația tablierului din deschiderea 5, văzută din amonte, de pe dealul Grădiștei, malul stâng al râului Olt. (Foto S. FLOREA, 2011)

Adoptarea tehnologiilor de detaliu au fost răspunsurile cele mai fericite pe care puteau să le găsească cei ce și-au lăsat amprenta pe lucrare. Au făcut aceasta pentru a se întâlni în final cu betonul tehnologic, dându-și mâna cu ipotezele de calcul (abstractul matematic) pentru a sublinia frumosul, în mijlocul unui peisaj mirific. Câteva imagini din perioada de execuție a lucrărilor puse la dispoziție de ing. Ion IONESCU subliniază cu prisosință afirmația de mai sus, mai mult scot în evidență dăruirea cu care s-au implicat mulțimea meseriașilor, din rândul cărora am bucuria să-i amintesc în rândurile care urmează pe câțiva dintre ei.



Fig. 094 - Eșafodajul din deschiderea 5 (Fotografie din colecția ing. Ion IONESCU)

Finalul lucrărilor demonstrează calitatea de excepție a execuției.

Fazele de lucru aplicate pe lucrare, în ordinea cronologică de execuție, pot fi listate după cum urmează:

1. Eșafodajele particularizate de deschiderile podului existent, de operațiunile ce urmau a fi realizate la suprastructură, de configurația albiei amonte și aval a râului Olt în amplasamentul podului existent, de structura litologică a fundului albiei, de elementele struc-

turale disponibile în cadrul elementelor de structuri provizorii. Trei tipuri de eșafodaje s-au impus după cum urmează :

- Tipul 1 de eșafodaje aferente deschiderilor 2, 3, 4;
- Tipul 2 de eșafodaj aferent deschiderii 5 mal stâng;
- Tipul 3 de eșafodaj aferent deschiderii 1 mal drept.



Fig. 095 - Demolarea straturilor căii și a plăcii de beton armat existente (Fotografie din colecția ing. Ion Ionescu)

2. Demolări

- Straturile căii și placa de beton armat existentă din toate deschiderile;
- Scoaterea din amplasament a tablierelor din deschiderile 1 și 5;
- Tăierea contravântuirilor din planul superior al grinzilor și antretoazelor din planul tălpilor inferioare în deschiderile 2, 3, 4;
- Reamplasarea grinzilor principale în poziție definitivă a tablierelor din deschiderile 2, 3, 4 și refacerea secțiunii transversale;
- Prelucrarea suprafețelor de contact la partea superioară a elevațiilor infrastructurilor în vederea supraînălțării acestora.

Riparea, operație de grad mare de dificultate a fost supravegheată îndeaproape de inginerul Ion MARINESCU, avându-l întotdeauna aproape pe dirigintele de șantier Gheorghe GHEORG.



Fig. 096 - Ripare la poziție a unei grinzi principale din deschiderile centrale (Fotografie din colecția ing. Ion IONESCU)

(continuare în numărul viitor)

Atenție, cad podurile!

Mai puțin numeroase, dar mult mai spectaculoase, accidentele generate de colapsurile unor celebre poduri au dus la întocmirea unor interesante statistici:

- Primul pod important din lista celor căzute este considerat cel din **Stirling** - Scoția, în septembrie **1297**. Dezastrul s-a produs datorită suprasolicitării structurii prin numărul mare de oșteni care l-au traversat în bălălia de la podul cu același nume. Și cum după război urmează și petrecerea, al doilea pod menționat este **Rialto - Veneția**, în **1444**, care se prăbușește datorită suprasarcinii generate de spectatorii care asistau de pe pod la... nunta marchizului de Ferrara!

- Urmează podul de la **Broughton**, în **1831**, care s-a rupt datorită pasului de defilare bătut de soldații care mășșăluiau.

- În anul **1845**, podul de la **Yarmouth** (Anglia), s-a prăbușit datorită mulțimii de gură-cască adunată de pod pentru a urmări un clown de circ, care plutea pe râu, într-un butoi tras de găște. Distracția a costat destul de scump, 75 de persoane înecându-se în râu.

- Tot în Anglia, în **1847**, cade podul **Chester**, din cauza numărului prea mare de pasageri care s-au îmbarcat într-un tren.

- Nici Franța nu rămâne datoare. În anul **1850**, se prăbușește podul **Angers**, tot datorită soldaților, care au bătut, cu prea mult zel, pas de defilare. Din păcate, 226 de soldați au dispărut în apele râului Maine.

- În anul **1855**, se inaugurează podul **Gasconade** din Missouri. La prima încercare în sarcină, structura podului cedează, iar 31 de persoane își pierd viața, la care se adaugă câteva sute de răniți.

- În anul **1857**, în luna martie, podul **Desjardins**, din Canada, se prăbușește datorită impactului generat de ruperea osiei din fața unei locomotive. Nu mai puțin de 59 de persoane cad victime acestui accident.

- În luna ianuarie a anului **1938**, podul de oțel în formă de arc, de pe **Niagara Falls**, se prăbușește datorită unor cantități mari de gheață care au format practic un baraj în zona podului. Podul a fost complet distrus, iar

în locul acestuia, în anul 1941, s-a construit celebrul „Rainbow Bridge”.

- 7 noiembrie **1940** marchează unul dintre cele mai controversate dezastruri în materie de poduri. Podul **Tacoma** se prăbușește după patru luni de la inaugurare, datorită unor erori de proiectare și construcție aerodinamică. Podul a fost complet distrus, nici o persoană nu și-a pierdut viața, pagubele fiind doar dispariția în apele adânci a unui câine și a trei autovehicule.

- Venind mai spre zilele noastre, să amintim și de prăbușirea podului **Minneapolis**, Minnesota (august **2007**), cu 13 morți și 145 răniți. Și în China podurile se mai prăbușesc, tot în august **2007**, când 34 de oameni și-au pierdut viața în colapsul podului **Fenghuang**, Hunan. Parcă predestinată lună august (**2010**) marchează prăbușirea podului de la **Canberra** (Australia), în care și-au pierdut viața 15 muncitori. Ultimul important pe listă este podul **Teggarong East** (Indonezia) care se prăbușește pe 26 noiembrie **2011**, în eveniment pierzându-și viața 20 de oameni.

C.M.



Editorial ■ Autostrada Nădlac - Arad - drumul către Europa	2
Soluții tehnice ■ Pasaj hobanat de autostradă peste D.N. 1, la Bărcănești	5
Securitatea și sănătatea muncii ■ Reguli de SSM specifice mașinilor cu discuri diamantate.....	8
Cercetare ■ Influența pudreței de cauciuc asupra performanțelor îmbrăcăminții bituminoase (II).....	13
Contemporanul nostru ■ Un inginer drumar, la Pontul Euxin.....	16
Tehnologii ■ Tehnologii noi de detectare a rețelelor tehnico-edilitare, factor de influență în proiectarea străzilor.....	20
Tehnologii ■ Tehnologii noi pentru repararea drumurilor.....	22
S.O.S. ■ Salvați podurile României!.....	27
Tehnicile Wirtgen Group ■ Linia Contractor de la Kleemann: Eficiență într-un design compact	29
Geotehnică ■ Utilizarea coloanelor de balast la îmbunătățirea capacității portante a pământurilor de fundare	32
Trafic ■ Câteva caracteristici ale traficului rutier	34
Profil de companie ■ TENCATE: Utilizarea și funcțiile geotextilelor - scurt istoric.....	36
F.I.D.I.C. ■ Condițiile Generale de Subcontract pentru Construcții - Clauza 5.....	39
Autostrăzi ■ Bariere sonore pe noile autostrăzi și siguranța circulației.....	40
Mărturii ■ Podurile în spațiul geografic al României - Podurile etapei moderne 1800 - 1945.....	42
Diverse ■ Atenție, cad podurile!.....	47

CONSILIUL ȘTIINȚIFIC:

Prof. dr. ing. Mihai ILIESCU - UTC Cluj-Napoca;
Prof. dr. ing. Gheorghe LUCACI - UTC Timișoara;
Prof. dr. ing. Radu ANDREI - UTC Iași;
Prof. dr. ing. Florin BELC - UTC Timișoara;
Prof. dr. ing. Elena DIACONU - UTC București;
Conf. dr. ing. Carmen RĂCĂNEL - UTC București;
Ing. Toma IVĂNESCU - IPTANA, București.

REDACȚIA:

Director: **Prof. Costel MARIN**
 Redactor șef: **Ion ȘINCA**
 Director executiv: **Ing. Alina IAMANDEI**
 Grafică
 și tehnoredactare: **Arh. Cornel CHIRVAI**
 Fotoreporter: **Emil JIPA**
 Secretariat: **Cristina HORHOIANU**

CONTACT:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 31, ap. 2,
sector 1, București
Tel./fax redacție:
021/3186.632; 031/425.01.77;
031/425.01.78; 0722/886931
Tel./fax A.P.D.P.: 021/3161.324; 021/3161.325;
e-mail: office@drumuriPoduri.ro
www.drumuriPoduri.ro

Ing. Sabin FLOREA, ing. Constantin IONESCU, ing. Ioan DRUȚĂ și arh. Cornel CHIRVAI:

O adevărată istorie a podurilor din spațiul geografic al României



PODUL



CREAȚIE, TRĂIRE
ȘI CUNOAȘTERE

BRIDGE



CREATION, PASSION
AND KNOWLEDGE

VOL I

Cartea poate fi procurată de la sediul redacției Revistei „DRUMURI PODURI”

Tel./Fax: 021 318 66 32; e-mail: office@drumuripoduri.ro

Preț: 170 RON plus taxe poștale

An aerial perspective of a cityscape at dusk. In the foreground, a multi-lane bridge with a curved arch spans a wide river. Several cars are visible on the bridge. To the left of the bridge is a large, modern stadium with a distinctive curved roof. In the background, a dense urban skyline with various skyscrapers is visible against the twilight sky. The overall scene is a digital rendering, likely created using BIM software.

Autodesk®

Autodesk®

Infrastructure Design Suite 2013

Planificare. Proiectare. Construcție. Gestionare.
Toate cu tehnologia BIM pentru infrastructură.

Autodesk® Infrastructure Design Suite 2013 este o soluție software completă pentru planificarea, proiectarea și managementul infrastructurii civile și utilităților.

www.autocadlt.ro/infrastructuresuites

www.usa.autodesk.com/autodesk-infrastructure-design-suite

Pentru mai multe detalii și oferte comerciale, contactați Partenerii Autorizați Autodesk.

www.autocadlt.ro/parteneri