



Carta Europeană a Siguranței Rutiere

PUBLICAȚIE
PERIODICĂ
EDITATĂ DE MEDIA
DRUMURI PODURI
ROMÂNIA

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

Retrospectiva lunii octombrie:

Parapete rutiere de tip rulouri pe DN 7, în localitatea Chitila

Proiectare și execuție lucrări Drum Expres Craiova - Pitești, Tronsonul 3 • Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drum Expres Suceava - Siret • Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drum Expres Pașcani - Suceava • Varianta de Ocolire Satu Mare • Construcția Autostrăzii Târgu Mureș - Ogra - Câmpia Turzii • Proiectare și execuție Drum Expres Brăila - Galați • Proiectarea și execuția Variantei de Ocolire Galați • Revizuire Studiu de Fezabilitate pentru Autostrada Sibiu - Făgăraș • Amenajarea trecerilor la nivel a drumurilor cu calea ferată • Revizuire/Actualizare Studiu de Fezabilitate pentru Pod peste Tisa în zona Teplița din Sighetul Marmăției • Legătură Centura Oradea (Girație Calea Sântandrei) cu Autostrada Brașov - Târgu Mureș - Cluj - Oradea • Pod peste râul Dâmbovița pe DN 73, km 78+519 • Expertizarea lucrărilor de pe lotul 3 al Autostrăzii Lugoj - Deva • Autostrada Lugoj-Deva, lotul 3, km 56+220 - km 77+361 • Autostrada Brașov - Tg. Mureș - Cluj - Oradea, Secțiunea 3C: Suplacu de Barcău - Borș, Subsecțiunea 3C3: Biharia - Borș, km 59+100 - km 64+450 • Autostrada București - Brașov, secțiunea București - Ploiești, sector 1, km 0+000 - km 3+325; Nod Centura București km 6+500 și Nod Moara Vlăsiei km 19+500 • Studiul de Fezabilitate pentru Reabilitarea Podului peste brațul Borcea - Autostrada A2, la km 149+680 și Reabilitarea Podului de la Cernavodă - Autostrada A2, la km 157+600 • Varianta de Ocolire Bârlad • Sprijin pentru VO Bistrița • Montarea parapetelor rutiere de tip rulouri pe DN 7 în localitatea Chitila

Proiectare și execuție lucrări Drum Expres Craiova - Pitești, Tronsonul 3

C.N.A.I.R. S.A. a transmis în Sistemul Electronic de Achiziții Publice (SICAP) anunțul de participare pentru procedura de atribuire a contractului „Proiectare și execuție Drum Expres Craiova - Pitești Tronsonul 3”.

Obiectul contractului este reprezentat de construcția a 31,75 km, având ca punct de început zona nodului rutier la DN 65 (Valea Mare), care intersectează DN 65 la km 57+720 și ajunge până la limita dintre județele Olt și Argeș, la km 89+300.

Durata contractului este de **96 de luni** din care 12 luni perioada de proiectare, 24 de luni perioada de execuție a lucrărilor și 60 de luni perioada de garanție a lucrărilor.

De asemenea, durata contractului de lucrări poate varia în funcție de perioada de garanție a lucrărilor ofertată de operatorul economic desemnat câștigător.

Termenul limită pentru depunerea ofertelor a fost stabilit pentru data de 08 noiembrie 2019.

Valoarea estimată a contractului este de **999.410.536 lei fără TVA**.

Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drum Expres Suceava - Siret

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar al finanțării și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au convenit în data de 25.09.2019, încheierea Contractului de Finanțare nr. 44 pentru proiectul „Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drum Expres Suceava - Siret” în vederea acordării finanțării nerambursabile alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 1 - Îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului, Obiectiv Specific 1.1 - Apel de proiecte pentru Dezvoltarea Infrastructurii Rutiere - sprijin pregătire proiecte de investiții, Operațiunea - Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T centrală.

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

Rezultatele așteptate ale proiectului sunt:

1. Elaborarea Studiului de Fezabilitate;
2. Elaborarea Proiectului Tehnic.

Valoarea totală a proiectului este de **16.039.287,25 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția **Uniunii Europene din Fondul de Coeziune** - 11.519.358,18 lei, 15% contribuția proprie - 2.032.827,92 lei, restul de 2.487.101,15 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: Perioada de implementare a proiectului este de 27 de luni, respectiv între data de 01.07.2020 și 30.09.2020, la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.

Cod proiect: 126715.

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

Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drum Expres Pașcani - Suceava

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar al finanțării și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au convenit în data de 25.09.2019, încheierea Contractului de Finanțare nr. 45 pentru proiectul „Elaborare Studiu de Fezabilitate și Proiect Tehnic de Execuție pentru Drum Expres Pașcani - Suceava” în vederea acordării finanțării nerambursabile alocată

prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 1 - Îmbunătățirea mobilității prin dezvoltarea rețelei TEN-T și a metroului, Obiectiv Specific 1.1 - Apel de proiecte pentru Dezvoltarea Infrastructurii Rutiere - sprijin pregătire proiecte de investiții, Operațiunea- Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T centrală.

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

Rezultatele așteptate ale proiectului sunt:

1. Elaborarea Studiului de Fezabilitate;
2. Elaborarea Proiectului Tehnic.

Valoarea totală a proiectului este de **18.763.737,21 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul de Coeziune - 13.490.223,76 lei, 15% contribuția proprie - 2.380.672,72 lei, restul de 2.892.885,73 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: Perioada de implementare a proiectului este de 27 de luni, respectiv între data de 01.07.2020 și 30.09.2020 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.

Cod proiect: 126714.

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

Varianta de Ocolire Satu Mare

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Autoritate Contractantă și Beneficiar al contractului având ca obiect „Supervizarea Construcției Variantei de Ocolire a Municipiului Satu Mare” și SC CONSITRANS SRL, în calitate de Consultant/Inginer, au semnat în data de 23.09.2019 Actul Adițional nr. 3.

Prin semnarea Actului Adițional nr. 3 părțile au convenit modificarea Articolului 4.

La Art. 4 se modifică paragraful 4.1 - „Durata de prestare a serviciilor”, după cum urmează:

- perioada de pre-construcție -1 lună;
- perioada de proiectare - 5 luni;
- perioada de supervizare a construcției - 27 de luni și 10 zile;
- perioada de supervizare în Perioada de Notificare a Defecțiunilor - 24 de luni;
- perioada de finalizare a lucrărilor inclusiv emiterea Certificatului de Recepție Finală - 3 luni.

Având în vedere modificările Articolului 4, Consultantul/Inginerul se obligă să respecte prevederile Art. 12 - „Asigurări de risc profesional, medicale și de securitatea muncii” și ale Art. 32 - „Garanția de Bună Execuție”, respectiv trebuie să constituie, să mențină și să prezinte Beneficiarului pe toată durata contractului de servicii, asigurările de risc profesional, medicale și de securitatea muncii, precum și Garanția de Bună Execuție, în condițiile precizate la articolele menționate anterior.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale Anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 117854.

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

Construcția Autostrăzii Târgu Mureș - Ogra - Câmpia Turzii

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 25.09.2019 Actul Adițional nr. 3, la Contractul de Finanțare nr. 148/04.12.2017, pentru proiectul „Construcția Autostrăzii Târgu Mureș - Ogra - Câmpia Turzii”, (cod SMIS 2014+115748).



Prin semnarea Actului Adițional nr. 3 se modifică la Condiții Generale articolele următoare:

■ Articolul nr. 2 - Durata contractului și perioada de implementare a proiectului, alin. (2), va avea următorul cuprins: „Perioada de implementare a Proiectului este de 96 de luni, respectiv între data 01.01.2014 și data 30.12.2021 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor”.

■ Articolul nr. 3 - Valoarea totală a Contractului de Finanțare și valoarea eligibilă, alin. (1) se modifică și va avea următorul cuprins:

- Valoarea totală a Contractului de Finanțare este de 1.823.730.674,94 lei;
- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul de Coeziune, în procent de 85%, este de 1.286.102.428,97 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 226.959.260,98 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale Anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 115748.

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

Proiectare și execuție Drum Expres Brăila - Galați

În data de 03.10.2019, a fost postat în Sistemul Electronic de Achiziții Publice (SICAP) anunțul de participare pentru procedura de atribuire a licitației deschise, având ca obiect „Proiectare și Execuție Drum Expres Brăila - Galați” în lungime de aproximativ 11 km.

Valoarea estimată a contractului este de **530.312.447,16 lei fără TVA.**

Durata contractului este de **94 de luni** și cuprinde 10 luni perioada de proiectare, 24 de luni perioada de execuție a lucrărilor și 60 de luni perioada de garanție a acestora. Durata contractului de lucrări poate varia în funcție de perioada de garanție a lucrărilor oferită de operatorul economic desemnat câștigător.

Data limită de depunere a ofertelor este 10 decembrie 2019.

Proiectarea și execuția Variantei de Ocolire Galați

În data de 05.10.2019, C.N.A.I.R. S.A. a postat în Sistemul Electronic de Achiziții Publice (SICAP) anunțul de participare aferent procedurii de atribuire a contractului „Proiectare și execuție Varianta de Ocolire Galați”.

Obiectul contractului îl reprezintă proiectarea și execuția lucrărilor pentru construcția Variantei de Ocolire Galați, în lungime de aproximativ 33 km.

Valoarea estimată a contractului este de **899.555.992 lei fără TVA.**

Durata contractului este de **90 de luni** și cuprinde 12 luni perioada de proiectare, 42 de luni perioada de execuție a lucrărilor și 36 de luni perioada de garanție a acestora. Durata contractului de lucrări poate varia în funcție de perioada de garanție a lucrărilor oferită de operatorul economic desemnat câștigător.

Data limită de depunere a ofertelor este 12 decembrie 2019.

Revizuire Studiu de Fezabilitate pentru Autostrada Sibiu - Făgăraș

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar al finanțării și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au convenit în data de 03.10.2019, încheierea Contractului de Finanțare nr. 46 pentru proiectul „Revizuire Studiu de Fezabilitate pentru Autostrada Sibiu - Făgăraș” în vederea acordării finanțării nerambursabile alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 2 - Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Obiectiv Specific 2.1 - Apel de proiecte pentru Dezvoltarea Infrastructurii Rutiere - sprijin pregătire proiecte de investiții, Operațiunea - Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T globală.

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

Rezultatul așteptat al proiectului este Revizuirea Studiului de Fezabilitate.

Valoarea totală a proiectului este de 19.907.426,58 lei și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională - 14.280.164,94 lei, 15% contribuția proprie - 2.520.029,10 lei, restul de 3.107.232,54 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: Perioada de implementare a proiectului este de 62 de luni, respectiv între data de 01.05.2015 și 30.06.2020 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.

Cod proiect: 128039.

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

Amenajarea trecerilor la nivel a drumurilor cu calea ferată

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus în data de 02.10. 2019 Aplicația de Finanțare pentru proiectul „Măsurile de îmbunătățire a siguranței traficului prin amenajarea trecerilor la nivel a drumurilor cu calea ferată” în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 2 - Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Componenta 1, Obiectiv Specific 2.5 - Apel de proiecte ce vizează creșterea gradului de siguranță și îmbunătățirea condițiilor de mediu pe toate modurile de transport - proiecte noi de investiții, Operațiunea - Creșterea gradului de siguranță și securitate pe toate modurile de transport și reducerea impactului transporturilor asupra mediului.



Obiectivul general al proiectului, este implementarea măsurilor care contribuie la îmbunătățirea siguranței traficului și securității transporturilor, în conformitate cu strategiile naționale în domeniu, anume implementarea de măsuri de îmbunătățire a siguranței traficului prin amenajarea trecerilor la nivel a drumurilor cu calea ferată, respectiv furnizarea, transportul și montajul de stâlpi de iluminat cu încărcare solară, stâlpișori delimitare sensuri de circulație, semnalizare rutieră orizontală cu caracteristici superioare (simboluri preformate și benzi rezonatoare din marcaj rutier).

Rezultatele așteptate ale proiectului sunt:

1. Creșterea siguranței rutiere pentru 246 de treceri la nivel a drumurilor naționale cu calea ferată, până la sfârșitul anului 2021;
2. Reducerea cu 50% până la sfârșitul anului 2023 a numărului de decese înregistrate în urma accidentelor rutiere la un milion de locuitori, la trecerile la nivel a drumurilor naționale cu calea ferată.

Valoarea totală a proiectului este de **34.324.881,41 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională - 24.556.592,25 lei, 15% contribuția proprie - 4.333.516,27 lei, restul de 5.434.772,89 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Cod proiect: 120781.

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

Revizuire/Actualizare Studiu de Fezabilitate pentru Pod peste Tisa în zona Teplîța din Sighetul Marmăției

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 06.08.2019 Actul Adițional nr. 2, la Contractul de Finanțare nr. 11/09.08.2018, pentru proiectul „Revizuire/Actualizare Studiu de Fezabilitate pentru Pod peste Tisa în zona Teplîța din Sighetul Marmăției” (cod SMIS 2014+121316).

Prin semnarea Actului Adițional nr. 2 se modifică la Condiții Generale, Articolul nr. 3 - Valoarea contractului, alin. (1) se modifică și va avea următorul cuprins:

- Valoarea totală a proiectului este de 1.468.589,71 lei;
- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul European de Dezvoltare Regională, în procent de 85%, este de 1.035.604,81 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 182.753,78 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale Anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 121316.

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

Legătură Centura Oradea (Girație Calea Sântandrei) cu Autostrada Brașov - Târgu Mureș - Cluj - Oradea

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus în data de 08.10.2019 Aplicația de Finanțare pentru proiectul „Legătură Centura Oradea (Girație Calea Sântandrei) cu Autostrada Brașov - Târgu Mureș - Cluj - Oradea pe teritoriul localităților Oradea, Sântandrei, Borș și Biharia din județul Bihor” în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 2 - Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Componenta 1, Obiectiv Specific 2.1 - Apel de proiecte pentru dezvoltarea infrastructurii rutiere - proiecte noi de investiții, Operațiunea - Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T globală.



Obiectivul general al proiectului este de a contribui la dezvoltarea regională prin asigurarea unei legături moderne cu Ungaria, cât și de a îmbunătăți condițiile de tranzit pentru traficul internațional. Noua legătură va reduce timpii de călătorie, costurile de operare ale vehiculelor și expunerea locuitorilor la poluanții de aer și zgomot precum și la creșterea calității vieții pentru rezidenții locali de-a lungul drumurilor de acces.

Rezultatele așteptate ale proiectului sunt construcția unui drum de legătură cu o lungime de 18,96 km, 12 poduri noi și pasaje, trei noduri rutiere.

Valoarea totală a proiectului este de **719.503.130,59 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția **Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională** - 519.768.480,98 lei, 15% contribuția proprie - 91.723.849,58 lei, restul de 108.010.800,03 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: 48 de luni.

Cod proiect: 129801.

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

Pod peste râul Dâmbovița pe DN 73, km 78+519



Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Solicitant, a elaborat și depus în data de 08.10.2019 Aplicația de Finanțare pentru proiectul „Pod peste râul Dâmbovița pe DN 73, km 78+519” în vederea obținerii de finanțare nerambursabilă alocată prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 2 - Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Componenta 1, Obiectiv Specific 2.1 - Apel de proiecte pentru dezvoltarea infrastructurii rutiere - proiecte noi de investiții, Operațiunea - Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T globală.

Obiectivul general al proiectului este de a crește mobilitatea pe drumul TEN-T Comprehensive, ce leagă municipiul Pitești de municipiul Brașov, prin asigurarea unui standard rutier adecvat, contribuind astfel la promovarea competitivității economice și la îmbunătățirea eficienței pentru bunuri și pasageri.

Rezultatele așteptate ale proiectului sunt construcția unui pod cu lungime totală de 170 m ce traversează râul Dâmbovița, realizarea unei variante de drum nou, cu lungimea de 580 m și o subtraversare (podeț).

Valoarea totală a proiectului este de **49.277.542,02 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fon-

dul European de Dezvoltare Regională - 35.320.114,05 lei, 15% contribuția proprie - 6.232.961,32 lei, restul de 7.724.466,65 lei reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: 120 de luni.

Cod proiect: 129095.

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

Expertizarea lucrărilor de pe lotul 3 al Autostrăzii Lugoj - Deva

C.N.A.I.R. S.A. a semnat cu IPTANA SA contractul de servicii Realizarea Expertizei Tehnice a lucrărilor de drum proiectate și executate în cadrul contractului „Proiectare și Execuție Autostrada Lugoj - Deva, lot 3, km 56+220 - km 77+361”.

Valoarea contractului este de 133.200 lei fără TVA.

În conformitate cu prevederile contractului, expertiza va dura 40 de zile și se va derula în două etape.

În prima etapă se vor căuta soluții pentru deschiderea circulației cu restricții, iar în etapa a doua se vor efectua investigații de profunzime în baza cărora se vor identifica soluții tehnice de remediere, se vor stabili cantitățile de lucrări și materiale necesare și se vor calcula valorile aferente acestora.

În baza acestei expertize vor fi identificate soluțiile tehnice de remediere a neconformităților identificate pe lotul 3 al Autostrăzii Lugoj - Deva.

Autostrada Lugoj-Deva, lotul 3, km 56+220 - km 77+361

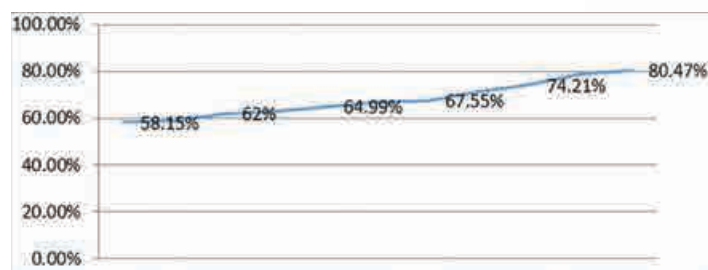
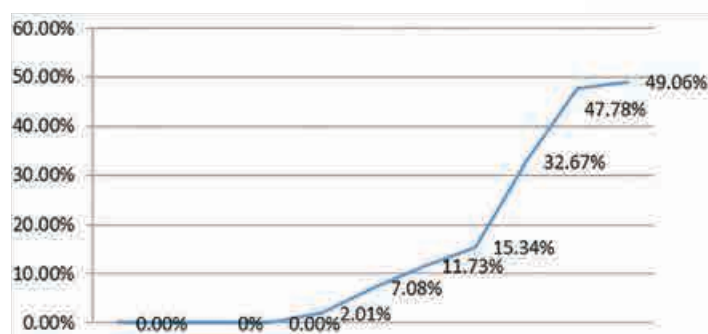
C.N.A.I.R. S.A. a solicitat Expertului Tehnic Independent să realizeze și să prezinte un raport preliminar care să cuprindă analiza investigațiilor în teren și măsurile de conservare și punere în siguranță a lucrărilor pentru Autostrada Lugoj-Deva, lotul 3, km 56+220 - km 77+361.

Prestatorului expertizei, IPTANA SA, i s-au solicitat în mod deosebit concluziile privind lucrările proiectate și executate, la nivel de performanță, cu indicarea posibilității deschiderii traficului.

În această fază, concluziile preliminare sunt:

Lucrările executate în acest stadiu, nefiind finalizate la parametrii proiectați, prezentând numeroase defecte, degradări în evoluție, nu permit deschiderea traficului în condiții de confort și siguranță, așa cum sunt stabilite prin reglementările tehnice în vigoare și prin documentația de proiectare care a stat la baza executării lucrărilor.

În urma analizei efectuate privind posibilitatea deschiderii circulației pe autostradă s-a constatat că la data inspecției preliminare, împrejmuirea prezintă vulnerabilități și defecte majore,



a căror remediere nu se poate face pe termen scurt. Astfel, au fost necesare investigații suplimentare pentru stabilirea soluțiilor de remediere, în urma cărora, după remediere, să se poată deschide în prima fază circulația în regim de drum cu patru benzi de circulație, cu restricții severe de tonaj și viteză, astfel:

- autovehicule cu masa totală maximă autorizată mai mică de 7,5 tone;
- viteză maximă de 90 km/h;
- viteză maximă de 50 km/h când partea carosabilă este acoperită cu ploi, gheață, mazăgă sau sunt ploi torențiale;
- viteză maximă de 60 km/h în zona podului peste râul Mureș (km 68+500 - km 69+500), respectiv pe zona podurilor de pe Autostrada de la nodul Ilia (poduri și rampe între km 76+100 - km 77+000), cât și la nodul Dobra (km 67+000 - km 67+500);
- semnalizare corespunzătoare a sectorului de drum, inclusiv a pericolului prezenței animalelor.

Deschiderea circulației în regim de autostradă, cu restricții de viteză și tonaj se poate face numai după rezolvarea tuturor vulnerabilităților împrejmuirii.

Deschiderea circulației pentru vehiculele cu masa mai mare de 7,5 tone se va face numai după aplicarea măsurilor de remediere a defectelor constatate în cadrul expertizei tehnice pentru domeniul podurilor.

Având în vedere stadiul lucrărilor, sunt obligatorii inspecții săptămânale ale tuturor construcțiilor și instalațiilor pe toată lungimea sectorului de drum, până la finalizarea lucrărilor și remediilor conform soluțiilor stabilite în expertiză.

„Primele rezultate ale expertizei lucrărilor la lotul 3 al Autostrăzii Lugoj - Deva ne-au confirmat că vom putea deschide circulația doar în condițiile de restricții impuse de experți. De asemenea,

subliniez că lucrările de la nodul Holdea trebuie să fie recepționate într-un timp cât mai scurt, după parcurgerea procedurilor tehnice, astfel încât Autostrada să poată fi utilizată. Totodată, așteptăm ca în faza a doua a expertizei, în urma investigațiilor și analizelor efectuate de către specialiști, să fie identificate soluțiile de remediere a neconformităților din cauza cărora tronsonul nu a fost recepționat", a declarat Sorin Scarlat, Directorul General al C.N.A.I.R. S.A.

Autostrada Brașov - Tg. Mureș - Cluj - Oradea, Secțiunea 3C: Suplacu de Barcău - Borș, Subsecțiunea 3C3: Biharia - Borș, km 59+100 - km 64+450

Autostrada Brașov - Tg. Mureș - Cluj - Oradea, Secțiunea 3C: Suplacu de Barcău - Borș, Subsecțiunea 3C3: Biharia - Borș, km 59+100 - km 64+450, a pornit de la stadiul fizic de 2,01% în luna aprilie, iar în prezent, stadiul este de 49,06%.

Pe Secțiunea 2A: Ogra - Câmpia Turzii, lotul 2, Iernut - Chetani, stadiul fizic este de 80,47%, față de 64,99% în luna aprilie 2019.

O evoluție semnificativă au înregistrat și lucrările la VO Bacău, care au început în martie 2019 și în prezent au atins un stadiu fizic de 38%.

Stadiul fizic al lucrărilor pentru obiectivul „Autostrada Sebeș - Turda, Lot 1” era în decembrie 2018 de 61%, iar în prezent, progresul fizic a ajuns la 78,6%. Având în vedere că lucrările rămase de executat nu afectează partea carosabilă, există posibilitatea ca, în funcție de condițiile meteorologice, acest sector de autostradă să fie deschis circulației la sfârșitul acestui an.

Autostrada București - Brașov, secțiunea București - Ploiești, sector 1, km 0+000 - km 3+325; Nod Centura București km 6+500 și Nod Moara Vlăsiei km 19+500

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 11.10.2019 Actul Adicional nr. 1, la Contractul de Finanțare nr. 16/21.08.2018, pentru proiectul „Autostrada București - Brașov, secțiunea București - Ploiești, sector 1, km 0+000 - km 3+325; Nod Centura București km 6+500 și Nod Moara Vlăsiei km 19+500” (cod SMIS 118545).



Prin semnarea Actului Adicional nr. 1 se modifică la Condiții Generale, Articolul 3.

Articolul nr. 3 - Valoarea totală a Contractului de Finanțare, alin. (1) se modifică și va avea următorul cuprins:

■ Valoarea totală a Contractului de Finanțare este de 170.691.147,42 lei;

- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul de Coeziune, în procent de 85%, este de 121.004.518,26 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 21.353.738,49 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale Anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 118545.

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

Studiul de Fezabilitate pentru Reabilitarea Podului peste brațul Borcea - Autostrada A2, la km 149+680 și Reabilitarea Podului de la Cernavodă - Autostrada A2, la km 157+600

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 11.10.2019 Actul Adicional nr. 2, la Contractul de Finanțare nr. 15/20.08.2018, pentru proiectul „Completarea Studiului de Fezabilitate pentru Reabilitarea Podului peste brațul Borcea, situat pe Autostrada A2, la km 149+680 și Reabilitarea Podului de la Cernavodă, situat pe Autostrada A2, km 157+600 și Elaborarea Documentației Suport pentru Cererea de Finanțare” (cod SMIS 120919).

Prin semnarea Actului Adicional nr. 2 se modifică la secțiunea Condiții Generale, Articolul 3.

Articolul nr. 3 - Valoarea totală a Contractului de Finanțare și valoarea eligibilă, alin. (1) se modifică și va avea următorul cuprins:

- Valoarea totală a Contractului de Finanțare este de 44.668,84 lei;
- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul de Coeziune, în procent de 85%, este de 31.906,32 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 5.630,52 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale Anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 120919.

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

Varianța de Ocolire Bârlad

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au semnat în data de 11.10.2019 Actul Adicional nr. 1, la Contractul de Finanțare nr. 15/20.08.2018, pentru proiectul „Varianța de Ocolire Bârlad” (cod SMIS 119143).

Prin semnarea Actului Adicional nr. 1 se modifică la Condiții Generale, Articolul 3.

Articolul nr. 3 - Valoarea totală a Contractului de Finanțare și valoarea totală eligibilă, alin. (1) și alin. (2) se modifică și vor avea următorul cuprins:

- Valoarea totală a Contractului de Finanțare este de 186.686.985,54 lei;
- Valoarea eligibilă nerambursabilă din Fondul European de Dezvoltare Regională, în procent de 85%, este de 134.388.803,25 lei;
- Valoarea cofinanțării, în procent de 15%, este de 23.715.671,15 lei.

Toate celelalte prevederi ale Contractului și ale Anexelor acestuia rămân neschimbate.

Cod proiect: 119143.

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

Sprijin pentru VO Bistrița

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A., în calitate de Beneficiar al finanțării și Ministerul Transporturilor, în calitate de Organism Intermediar pentru Transport, au convenit în data de 11.10.2019, încheierea Contractului de Finanțare nr. 47 pentru proiectul „Sprijin pentru VO Bistrița” în vederea acordării finanțării nerambursabile alocate prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020, în cadrul Axei Prioritare 2 - Dezvoltarea unui sistem de transport multimodal, de calitate, durabil și eficient, Obiectiv Specific 2.1 - Apel de proiecte pentru Dezvoltarea Infrastructurii Rutiere - sprijin pregătire proiecte de investiții, Operațiunea - Creșterea mobilității pe rețeaua rutieră TEN-T globală.

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

Rezultatul așteptat al proiectului este Revizuirea Studiului de Fezabilitate.

Valoarea totală a proiectului este de **2.875.773,01 lei** și va fi finanțat prin Programul Operațional Infrastructura Mare 2014-2020 astfel: 85% contribuția Uniunii Europene din Fondul European de Dezvoltare Regională - 2.065.531,69 lei, 15% contribuția proprie - 364.505,59 lei, restul de 445.735,73 lei, reprezentând cheltuieli neeligibile inclusiv TVA.

Durata proiectului: Perioada de implementare a proiectului este de **17 luni**, respectiv între data de 01.12.2019 și 30.04.2021 la care se adaugă, dacă este cazul, și perioada de desfășurare a activităților proiectului înainte de semnarea Contractului de Finanțare, conform regulilor de eligibilitate a cheltuielilor.

Cod proiect: 127965.

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



Montarea parapetelor rutiere de tip rulouri pe DN 7 în localitatea Chitila

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere a demarat lucrările de montare a parapetelor rutiere pe rulouri, pe DN 7, la ieșirea din localitatea Chitila, între pozițiile kilometrice 14+700 și 14+920 - parapet marginal dreapta; 14+750 și 14+920 - parapet marginal stânga; km 18+700 și 18+820 - parapet marginal stânga.



Parapetul pe rulouri este un sistem de protecție inovator, conceput pentru a evita evenimentele rutiere soldate cu leziuni mortale, datorită capacității acestora de dispersare a energiilor în lungul parapetului, cu ajutorul rotelor. Vehiculele care intră în contact cu acest sistem de protecție sunt redirecționate înapoi pe calea de rulare, fiind astfel evitată părăsirea suprafeței carosabile. Caracteristicile tehnice au permis sistemului de protecție să obțină rezultate pozitive deosebite în crash-teste de siguranță rutieră, performanțele superioare fiind datorate elementelor avansate de design și siguranță.

Sectorul de drum pe care urmează să fie implementată această măsură a fost selectat în urma analizării mai multor sectoare de drumuri. Precizăm că această măsură reprezintă un proiect pilot al C.N.A.I.R. S.A., rezultatele obținute urmând a fi analizate după un interval relevant de timp, iar în acord cu acestea va fi decisă extinderea sau limitarea proiectului. C.N.A.I.R. S.A. face apel la participanții la trafic să respecte viteza legală și regulile de circulație pe sectoarele mai sus menționate, conform semnalizării din zona lucrărilor.

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

Măsurile de protecție împotriva hazardelor naturale pe DJ 105G

Ing. George CORBESCU

Project Manager Departamentul Tehnic, Geobrugg AG Geohazard Solutions

Dr. Ing. Dorin Vasile MOLDOVAN

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Construcții,
Catedra de Geotehnică și Fundații

Drumul județean DJ105G a fost reabilitat în ultimii ani în lungul defileului Văii Cîbînelui pe o lungime de aproximativ 20 km. Apariția unor fenomene de alunecare a detritusului acumulat pe versanții stâncoși de pe suprafața rocii de bază, dislocarea unor blocuri de rocă cu volume de 0,50 – 1,00 m³ precum și posibilitatea ca în urma unor ploi de intensități mari, torențele astfel formate să antreneze material solid cu volume mari, au condus la mobilizarea autorităților locale în vederea luării măsurilor adecvate de prevenire și protecție.

DJ 105G se găsește aliniat în lungul firului apei și este flancat pe cele două laturi de taluzurile formate din roci stâncoase ale munților Cindrel. Drumul județean leagă localitățile Tălmăciu și Voineasa, făcând legătura între județul Sibiu și județul Vâlcea. El se găsește la confluența dintre Munții Cindrel și Munții Lotrului, străbătând o zonă cu mare potențial economic și turistic. Ca urmare a acțiunii forțelor dezvoltate de fenomenul de îngheț și însoțite coroborate cu prezența elementelor de discontinuitate (stratificație, șistozitate, fisurație), taluzurile situate pe latura nordică a DJ au prezentat fenomene de alunecări ale deluviului de pe roca de bază precum și desprinderi ale unor blocuri din masiv și de pierdere a stabilității lor. Fenomenele s-au dezvoltat în continuare prin procesul de rostogolire spre baza versantului și degradarea platformei rutiere, întreruperea circulației, avarierea parapetelor metalice, a rigolelor ranforsate, a bornelor hectometrice și a celor kilometrice (foto 1).

Fenomenele mai sus descrise au impus luarea unor măsuri imediate de prevenire și

protecție împotriva maselor alunecătoare. Adoptarea măsurilor de protecție a avut la bază evaluarea riscului și încadrarea arealului în clase de risc din punct de vedere al procesului de căderi de blocuri (pietre). Clasa de risc (CR) reprezintă un indicativ care face o clasificare a vulnerabilității zonei la declanșarea unor fenomene accidentale, respectiv o ierarhizare a pericolului. Drept urmare, acest lucru a făcut posibilă clasificarea urgenței zonelor cu măsuri necesare a fi luate, respectiv ordinea de atacare a zonelor cu probleme. Riscul a fost încadrat în trei clase, CR1, CR2 și CR3 – probabilitatea declanșării descrescând odată cu creșterea clasei.

În funcție de situația existentă pe fiecare sector, măsurile de prevenire și/sau protecție au constat în rănguirea versanților și curățarea vegetației, protejarea versanților cu sisteme de plasă ancorată realizată din oțel de înaltă rezistență, fixarea blocurilor cu plasă împletită din oțel de înaltă rezistență ancorată perimetral, instalarea de sisteme pasive de tip bariere de protecție împotriva căderilor de pietre, respectiv de bariere de protecție împotriva torențurilor.

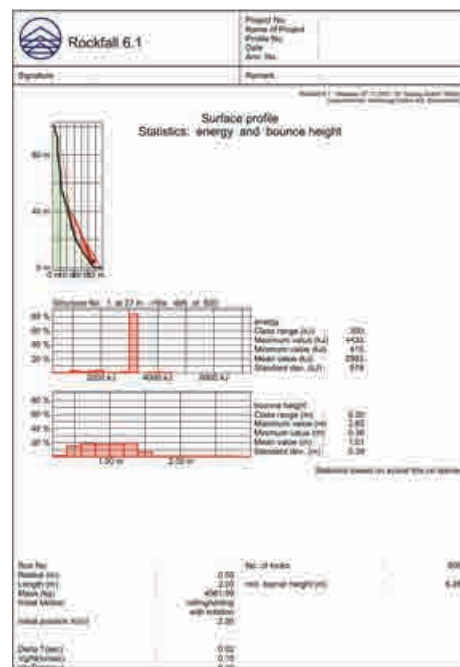


Figura 1: Simularea căderilor de pietre

În cele de urmează ne vom opri asupra poziției de la km 41+030 – 300, poziție la care s-a dispus instalarea unei bariere de protecție împotriva căderilor de pietre de 3.000 kJ de tip GBE 3000A, L= 250 m și H= 4.0 m, bariere care, la momentul redactării acestui articol, este cea mai lungă instalată în România. Litera "A" reprezintă clasa barierei în funcție de înălțimea reziduală a acesteia în urma unui eveniment cu 100% din energia maximă luată în considerare la proiectare, în acest caz, 3.000 kJ. Conform „Ghidului de certificare tehnică europeană a sistemelor de protecție împotriva căderilor de pietre” ETAG 027, clasa A corespunde barierei a căror înălțime utilă remanentă este mai mare de 50%.

Barierele de protecție cu plasă din oțel de înaltă rezistență absorb energia cinetică rezultată în urma procesului de căderi de pietre de pe versant, absorbția realizându-se prin deformări elasto-plastice. Acestea constituie o alternativă economică





Foto 2: Instalarea cablurilor superioare



Foto 3: Bariera GBE3000A în exploatare

a soluțiilor rigide de protecție (copertine, structuri de retenție). Pentru determinarea energiei cinetice și deci a tipului de barieră, cu ajutorul unui aparat laser (telemetru), se realizează câteva secțiuni transversale ale versantului prin zonele considerate ca fiind cele mai periculoase. Pe baza acestora, utilizând programul Rockfall 6.1, se fac simulări de căderi de pietre, simulări care, prin metode probabilistice, oferă o serie de informații legate de traiectoria blocurilor de piatră, salturile maxime ale acestora sau energiile cinetice maxime. În urma interpretării rezultatelor obținute, se recomandă dispunerea unui anumit tip de barieră.

Componentele sistemului tip barieră de protecție sunt: plasa de oțel, stâlpii de susținere, cablurile de susținere a plasei, cablurile de ancorare a stâlpilor, tije de ancoraj și ancorele flexibile. Elementul principal al sistemului îl constituie plasa realizată din oțel aliat de înaltă rezistență (rezistența minimă la tracțiune 1.770 N/mm²) ce are o protecție anticorozivă performantă de tip Aluminiiu – Zinc. Stâlpii sunt profile metalice și sunt prevăzuți cu rigidizări, articulați în placa de bază care, la rândul ei, este fixată în teren prin două ancore rigide (bare cu secțiune plină de 32 mm, l = 3.0 m). Capetele superioare ale stâlpilor sunt prelucrate astfel încât să permită trecerea cablurilor de susținere a plasei dar să și faciliteze prinderea cablurilor de ancorare amonte. La capetele barierei, cablurile se prind de ancore flexibile realizate din cablu spiralat (18.5 mm) ce sunt încastrate în teren pe o lungime de 5.0 m.

Odată ce amplasamentul barierei a fost identificat și marcat, s-a recurs la execuția ancorajelor. Tehnologia de foraj utilizată a fost de tip roto-percutant iar materialul de injecție de tip suspensie de ciment. După ce suspensia de ciment a atins rezistența minimă, conform proiect, s-a trecut la fixarea plăcilor de bază urmată de instalarea, cu ajutorul unei macarale, a stâlpilor. S-au

montat și tensionat cablurile de ancorare amonte aferente stâlpilor, urmând cablurile superioare și inferioare de suport. S-a fixat plasa de acestea și s-au conectat panourile

de plasă între ele. În final, s-au făcut reglaje fine ale cablurilor astfel încât unghiul făcut de barieră și linia versantului să se încadreze în intervalul specificat în manualul sistemului.

Save the date

MASIVE DE ROCA ȘI TORENTI PROTECȚIE ȘI MONITORIZARE

București | 14 Noiembrie 2019 | 8:30 a.m.



Facultatea de Hidrotehnică din Universitatea Tehnică de Construcții București,
Societatea Română de Geotehnică și Fundații,
Iridex Group Plastic și Geobrugg AG, va invita să participați la seminarul:

MASIVE DE ROCA ȘI TORENTI

Protecție și monitorizare

14 Noiembrie 2019, ora 8:30

Eveniment organizat de:



iridex group
plastic



Geobrugg
Safety is our nature

În cadrul manifestărilor:



Cu sprijinul:



Universitatea Tehnică de Construcții București
Facultatea
de Hidrotehnică



SOCIETATEA ROMÂNĂ DE
GEOTEHNICĂ ȘI FUNDATII

Detalii vor fi oferite ulterior de:

Societatea Română de Geotehnică și Fundații
Iridex Group Plastic

srgf@utcb.ro
claudia.aldea@iridexgroup.ro
mirela.nitu@iridexgroup.ro

Distribuitor în România al sistemelor Geobrugg:

Iridex Group Plastic | Bulevardul Eroilor 6-8 | Cod 077190 | Voluntari | Județul Ilfov
T.: 021.240.40.43 | E.: dmc@iridexgroup.ro | www.iridexplastic.ro

Govora:

Ședința șefilor de Secții de Drumuri Naționale

Ședința șefilor SDN a pus accent în special pe creșterea eficienței în întreținerea rețelei de drumuri naționale și autostrăzi, precum și pe o monitorizare mai atentă a șantierelor deschise.

La Govora s-a desfășurat cea de a 40-a Ședință a șefilor Secțiilor de Drumuri Naționale din România, manifestare organizată de către DRDP Craiova și CNAIR SA. Principalele teme ale ședinței administratorilor drumurilor naționale au fost rezultatele activității desfășurate, problemele cu care se confruntă și adoptarea strategiilor pentru perioada următoare.

Reuniunea a fost găzduită de DRDP Craiova, care în acest an a împlinit 100 de ani de la înființare, eveniment despre care a prezentat un scurt istoric **jr. Bogdan BRATU**, directorul general al regionalei.

Au fost prezenți **Ionel MINEA**, secretar de stat cu atribuții în domeniul infrastructurii rutiere din cadrul Ministerului Transporturilor, **Sorin SCARLAT**, Director General al CNAIR, **ec. Ionuț MAȘALA**, director general adj. Direcția Generală Economică și Financiară, precum și toți directorii regionali împreună cu șefii de secții din cadrul CNAIR. Au fost prezenți, de asemenea, **Aurora GHERGHINA**, subprefectul județului Vâlcea și **prof Mihai MATEESCU**, primarul orașului-stațiune Băile Govora.

Doamna subprefect **Aurora GHERGHINA** a spus că „aici la Vâlcea s-a tipărit prima carte de limba română și oamenii de aici sunt gospodari. Breasla drumarilor nu are o percepție publică bună, dar nu înseamnă că nu-și fac datoria. Ar trebui să ne revedem pretențiile și cred că astfel am constata că sunt rezultate bune. Dacă ne-am obișnuit să avem iarna șoseaua neagră, trebuie să spunem că asta costă mai mult. Prezența mea aici este un semn de mulțumire, de respect și apreciere a activității și să știți că avem nevoie unii de alții, să facem în județul Vâlcea ca infra-

structura să devină sprijinul comunităților. Vă recomand să lăsați modestia deoparte și să arătați adevărata față a drumarilor”.

Prof Mihai MATEESCU, primarul orașului-stațiune Băile Govora „Prima femeie arhitect din România a construit cazinoul de la Băile Govora, ceea ce înseamnă un motiv de mândrie. Singurul loc din Europa unde este un echilibru al ionilor pozitivi cu negativi, ceea ce produce o aeroterapie perfectă, vindecătoare. Orașul renaște, privind la istoria bogată. Avem o zonă superbă iar turismul balnear ne oferă șansa de dezvoltare. Avem nevoie pentru asta de infrastructură bună, dar colaborarea excepțională pe care o avem cu drumarii ne-a ajutat foarte mult, soluționând cu promptitudine situațiile întâlnite. În ciuda tuturor discuțiilor, criticilor, mergeți înainte. Sunt mândru că sunt prezent alături de dumneavoastră.”

Ionel MINEA, secretar de stat în Ministerul Transporturilor a spus că „este prima ședință tehnică a drumarilor la care particip, deoarece am această responsabilitate de puțin timp, dar într-o lună am aflat foarte multe. În primul rând, precizez că timpul nu mai are răbdare și de aceea trebuie să aplicați urgent prevederile Master Planului de Transporturi, astfel încât să nu mai avem drumuri de piatră sau de pământ. Mă bazez foarte mult pe experiența dumneavoastră și că aveți capacitatea de a aplica programul de investiții din infrastructura rutieră. Pentru a avea rezultate, trebuie să schimbați felul de a lucra, să-i controlați mai bine pe cei care lucrează efectiv. Mergând pe drumurile naționale vedeam echipe de lucrători în culori frumoase, dar în aceste echipe unii munceau, alții nu prea. Nu aveau coordonare și urmărire din partea șefilor lor. Aici, în sală, sunt manageri, care conduc, care au responsabilitatea conducerii și con-





trolului. Pe cei care nu-și fac datoria să nu-i încurcăm, să-i lăsăm să facă altceva. Trebuie să nu mai avem odihnă și mereu să fie implicare totală. Am avut bugete generoase, s-au făcut pași importanți, dar trebuie să o facem și în continuare cu seriozitate. Angajamentele pe care le luați, întotdeauna trebuie respectate, pentru că nu trebuie să promitem apoi să venim cu justificări ale întârzierilor. Aveți o meserie extrem de frumoasă, care vă onorează și vă responsabilizează. Aveți sprijinul ministerului în realizarea sarcinilor”.

A urmat prezentarea activității pe domenii, susținerea fiind asigurată de **ing. Cristian ANDREI**, director general adjunct la Direcția Generală Exploatare Infrastructură Rutieră, **ing. Florea DASCĂLU**, director Direcția Mentenanță Autostrăzi și Drumuri Naționale, **ing. Alexandru PELIN**, director Direcția Lucrări de Artă și Clădiri, **dr. ing. Florin PAVĂL**, șef serviciu Siguranța traficului, **ing. George TRÎNCĂ**, șef Direcție Mecanizare și **Alin ȘERBĂNESCU**, șeful Departamentului Comunicare și Relații Publice.

Desigur, ca la fiecare ședință anuală, a fost făcută o analiză a fiecărui domeniu de activitate al companiei, pe de o parte prin prezentarea de rapoarte, iar pe de altă parte prin dezbateri.

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere-S.A. asigură în prezent administrarea și întreținerea unei rețele de **17.638 km** drumuri naționale din care **826 km** autostrăzi și **16.809 km** drumuri naționale, rețea care este dezvoltată pe întreg teritoriul României. În condițiile unei finanțări corespunzătoare, în anul 2019 au fost încheiate contracte subsecvente pentru execuția a **1.571 km fizici** covoare bituminoase.

Stadiul realizărilor programului de întreținere, 2019

Pe lângă lucrările de **întreținere curentă** (întreținere curentă de vară, respectiv întreținere curentă pe timp de iarnă), a fost prevăzută execuția următoarelor lucrări de întreținere periodică:

- **covoare asfaltice: 1.571 km fizici;**
- **tratamente bituminoase: 107 km echivalenți;**
- **straturi rutiere foarte subțiri: 207 km echivalenți;**
- **reciclare in situ: 111 km echivalenți;**
- **ranforsare sistem rutier: 24 km echivalenți.**

Analiza activității de întreținere, iarna 2018-2019

Pentru buna desfășurare a traficului rutier și pentru siguranța participanților la trafic, C.N.A.I.R. – S.A., a intervenit în perioada 01.11.2018 – 31.03.2019, cu:

- **3.901 autoutilaje;**
- **421.566 tone** sare răspândită;
- **18.256 tone** nisip răspândit;
- **2.196 tone** CaCl₂;
- **673 tone** produs ecologic.

Începând cu data de 1 septembrie 2019 este în desfășurare programul de pregătire a intervențiilor pe timpul iernii, conform „Normativului privind prevenirea și combaterea înzăpezirii drumurilor publice”- Indicativ AND nr.525/2013, prin acțiunile întreprinse să asigure condiții optime de circulație pe rețeaua de autostrăzi și drumuri naționale în iarna 2019-2020. Acest program a fost întocmit cu consultarea unităților teritoriale (D.R.D.P. 1-7 și S.D.N./S.I.A.) și cuprinde ansamblul de măsuri, cantitățile de lucrări și termenele de realizare pentru următoarele acțiuni:

- punerea în ordine a drumurilor naționale și a autostrăzilor;
- pregătirea celor 309 CIC/baze de dezăpezire și a celor 120 puncte de sprijin care deservește bazele de dezăpezire;
- apărarea drumurilor cu panouri parazăpezi;
- revizuirea și repararea autoutilajelor proprii prevăzute în programul de iarnă (711 de autoutilaje proprii);
- închirierea de autoutilaje necesare intervenției pe timp de iarnă (2.506 autoutilaje închiriate și 692 autoutilaje închiriate la cerere);
- aprovizionarea cu materiale chimice (sare, produs ecologic și clorură de calciu);
- pregătirea, completarea și revizuirea spațiilor de depozitare;
- instruirea personalului;
- asigurarea informării prin prognoze meteorologice;
- asigurarea serviciului de permanență în cadrul Comandamentului Central de Iarnă.



Pentru punerea în ordine a drumurilor în iarna 2019-2020, în scopul realizării lucrărilor de etanșizare a părții calosabile, sunt necesare a se executa:

556.228 m² reparații pe suprafețe izolate;

785.700 m colmatări rosturi și fisuri.

De asemenea, pentru perioada când temperaturile scăzute nu permit utilizarea mixturii calde, reparațiile la suprafețele degradate vor fi executate cu mixtură stocabilă. Cantitatea de *mixtură stocabilă* care se va aproviziona va fi de **3.612 tone**.

Apărarea contra înzăpezirilor, pe sectoarele de autostrăzi și drumuri naționale înzăpezibile, se va executa prin montarea de *panouri parazăpezi* în lungime de **536.500 m**, cu **11.028 m** mai mult decât în iarna 2018/2019 și *perdele forestiere* în lungime de **30.568 m**. Menționăm că la nivelul DRDP Iași vor fi montate parazăpezi pe circa 152.000 ml de drum național.

A fost încheiat un Acord Cadru de întocmire Expertize Tehnice la nivel de D.R.D.P - uri pe 2 ani, urmând a fi expertizate un total de 385 de poduri. În prezent procedura se află în achiziție, existând ofertanți la toate Direcțiile Regionale, procedură cu reluarea competiției. De asemenea, în anul 2019 au fost inițiate Acorduri Cadru de Întreținere Periodică Poduri, pe o perioadă de 4 ani. Datorită valorii totale estimate de 165.619.830,83 EURO, în prezent se află în analiză și aprobare în cadrul Consiliului de Administrație al C.N.A.I.R. SA, demararea procedurii de achiziție publică în vederea încheierii de „Acorduri Cadru Întreținere Periodică Poduri, pe o perioadă de 4 ani, pentru D.R.D.P. 1-7”. De asemenea, pentru prima dată, Direcția Întreținere Lucrări de Artă și Clădiri a inițiat și a derulat proceduri de achiziție pentru **Acorduri Cadru pe 4 ani, exclusiv pentru întreținerea clădirilor**. Din totalul de 52 de loturi, au fost încheiate 40 de Acorduri Cadru.

Printre cele mai importante obiective avute în vedere la Mecanizare, în anul 2019, a fost finalizarea derulării celor 5 contracte privind achiziția de autobasculante 6x4, dotate cu răspânditor de materiale antiderapante de mare capacitate și lamă de zăpadă. Astfel, am ajuns ca în perioada 2014 - 2018 să derulăm contracte de furnizare pentru un număr de 760 utilaje și echipamente. Având în vedere stadiul avansat de uzură tehnică și fizică a parcului actual de mașini multifuncționale dotate cu echipamente de lucru, Direcția Mecanizare a demarat procedura de achiziție de noi mașini multifuncționale și echipamente, care să corespundă normelor tehnice actuale în privința motorizărilor și cu caracteristici tehnice de ultimă generație. Astfel, din totalul de 103

autobasculante dotate cu RSP și lamă, un număr de 70 bucăți au fost recepționate în primele luni ale anului 2019, majoritatea participând efectiv la lucrările de dezăpezire. Vor fi achiziționate un număr de 135 bucăți (3 buc/secție drum) prin semnarea unui contract de livrare cu durată de 3 ani.

O măsură extrem de importantă va fi demararea procedurilor de **declasificare a drumurilor naționale** conform Legii 198/2015, care au fost preluate în trecut și care nu îndeplinesc condițiile pentru încadrarea în categoria funcțională a drumurilor naționale. În acest sens, va fi înființată o comisie națională de analiză și de efectuare a tuturor demersurilor până la finalizare.

Din cauza nenumăratelor probleme de mediu apărute pe drumurile naționale s-a propus ca alineatul (1) al art. 38 din OG 43/1997 să se modifice și să aibă următorul cuprins: „Art. 38 (1) Pe sectoarele de drumuri publice care traversează localități rurale și urbane, autoritățile administrației publice locale sunt obligate să întrețină șanțurile, rigolele, podețele, plantațiile, trotuarele, căile pietonale sau altele asemenea.” De asemenea, la art. 43 („Pe drumurile publice sunt interzise:”) după lit. j), se introduc două noi litere, respectiv lit. k) și lit. l), cu următorul cuprins: Pe drumurile publice sunt interzise: „Art. 43 - (...) aruncarea și depozitarea gunoaielor în zona de siguranță a drumurilor și podurilor; aruncarea și depozitarea gunoaielor în locurile de parcare, oprire și staționare, altele decât cele provenite din oprirea/staționarea participanților la trafic în locurile de parcare, oprire și staționare.”

O atenție deosebită a fost acordată drumurilor cu durată expirată, prin realizarea la timp a lucrărilor conform normativelor în vigoare, astfel încât acest procent să scadă. În domeniul siguranței circulației a fost asigurat un buget excepțional, care a permis o aprovizionare a tuturor regionalelor cu parapete metalice, care au și fost montate, au fost realizate toate marcajele rutiere programate, ceea ce nu prea s-a reușit de mult timp. De asemenea, s-a scos în evidență necesitatea protejării drumurilor naționale, prin reînființarea echipajelor de control, deoarece sunt foarte multe drumuri abia reparate și care deja au degradări provenite de la nerespectarea greutății de către autocamioane. Majoritatea secțiilor se confruntă cu situații dificile în igienizarea zonei de siguranță a drumurilor și podurilor, precum și a locurilor de parcare, întreținerea șanțurilor, rigolelor, podețelor, plantațiilor, trotuarelor, căilor pietonale în traversarea localităților.

Un moment important al ședinței a fost cel al dezbaterilor cu șefii SDN, principalii pioni ai activității. **Ing. Ionel CIOBANU**, șeful SDN Ploiești a spus că a „*obținut rezultate foarte bune, în special prin așternerea de covoare asfaltice pe 35 km, care a fost un rezultat clar al sprijinului financiar primit*”, iar ing. Ioan TUDOR, șeful SDN Tg. Jiu, consideră că „*sunt bucuros să vă fiu gazdă. Este foarte bine că am fost dotați cu tehnică și utilaje performante, dar avem necazuri cu personalul, nu mai avem deservenți pentru utilaje. Nu mai găsim oameni care să lucreze, deoarece salariile nu sunt în concordanță cu eforturile pe care le fac ei, în special iarna. Avem o comunicare foarte bună cu presa, care ne oglindește eforturile și ne ajută în munca noastră. Dacă n-ar fi drumarii, n-ar fi drumurile...Poate ar fi cazul să arătăm cine suntem de fapt, să nu ne fie rușine, deoarece eforturile noastre sunt foarte mari, iar rezultatele se văd, chiar dacă nu sunt apreciate*”. Ing. Dorel NEAMȚ - șeful SDN Deva, a spus că „*Avem contracte subsecvente semnate cu firme prestatoare, dar nu au făcut nimic. Ne-au blocat și nu mai putem face nimic o perioadă. Am reziliat și am pierdut timp prețios*.”

Ing. Liviu HONDOLA, șeful SDN Alba Iulia, spune că „am realizat 44 km și mai facem încă 21 km, ceea ce reprezintă o suprafață foarte importantă, deoarece aceste covoare îmbunătățesc mult drumurile noastre. Am făcut reparații la parapete, trotuare și borduri, rosturi de dilatare, dar și la poduri. Avem rezultate foarte bune și la siguranța circulației și estetică rutieră. Consider că ar fi bine să achiziționăm terenuri pentru districtele noastre, deoarece este nevoie mare de ele. Avem rezultate obținute cu personal puțin și poate se va suplimenta organigrama. De asemenea, trebuie să soluționăm activitatea de întreținere cu firmele care semnează contracte, dar nu le mai execută, lăsându-ne descoperiți”.

Ing. Cătălin ROMANESCU, șeful SDN Miercurea Ciuc „nu am mai făcut covoare asfaltice din anul 2014, ceea ce se vede pe drum. Rezultatele foarte bune obținute sunt rodul eforturilor depuse de colectivul pe care-l conduc și al sprijinului primit. Avem o situație delicată cu ambrosia, deoarece suntem obligați să facem o treabă care nu este a noastră.”

Ing. Viorel ZACREȚCHI, șeful SDN Botoșani a spus că „în ultimii ani au fost efectuate ample lucrări de reparații și, ceea ce este mai important, a trecut tot DN 24C în rândul drumurilor modernizate. Odată cu reabilitarea DN 28B și DN 29D vom avea peste 75% din drumuri naționale într-o stare bună de circulație. Având în vedere că avem personal insuficient la districte, propun ca activitatea de pază și asigurarea securității bunurilor să fie contractată cu firme specializate, iar oamenii noștri să fie folosiți

la activitățile specifice. Am făcut eforturi foarte mari și am reparat drumurile, dar nu are cine le proteja. Deja avem degradări ale carosabilului din cauza traficului cu tonaj depășit de la balastiere, cariere și depozitele de cereale. Nu este posibil să avem restricție de 7,5 tone, iar pe acolo să circule camioane cu 50 – 60 de tone, fără a fi sancționate. De aceea, cred că singura soluție este reînființarea EMCATR, echipajele noastre, care au făcut treabă foarte bună, astfel încât să ne protejăm drumurile, că ISCTR nu este interesat deloc. De asemenea, cred că ar trebui modificată legislația, în sensul ca primăriile să se implice în asigurarea curățeniei și să nu mai aducă gunoiul în parcurile noastre, deoarece plătim foarte mulți bani, circa 60.000 lei anul trecut, numai pentru a duce gunoiul la depozitele speciale.”

Ing. Corina CHIOVEANU, șefa SDN Tulcea, a declarat că „ne-am conformat programelor stabilite și executăm lucrările cu maximă atenție și seriozitate. Acum ne pregătim pentru iarnă prin achiziționarea unui nou contract de întreținere, pentru care avem două oferte și cred că ne vom descurca foarte bine.”

Pentru prima dată, la ședință au fost și șefii secțiilor de producție din cadrul regionalelor. Astfel, reprezentantul Secției de producție de la Iași, **Tonel CAZACU**, a spus că „am făcut pionierat, ne-am pregătit utilajele, am făcut aprovizionarea, iar rezultatele au început să apară. Primul examen a fost dat după numai câteva luni de zile, când am reparat carosabilul din vama Albița, pe care l-am trecut foarte bine. Anul acesta a fost unul bun, am produs deja peste 34.000 tone mixtură folosită la reparațiile în regie de către echipele secțiilor pe DN 2, DN 11 și DN 17B. Formațiile noastre au executat în anul 2019 reparații cu mixtură stocabilă cu instalația IR pe podurile Socola și Șcheia, reparații pe suprafețe întinse pe DN 11A, DN 29C, DN 17B, DN 24C și DN 2E, reciclare **IN SITU** pe DN 2E și DN 24C. De asemenea, am reușit să producem 450 to mixtură stocabilă pentru toate secțiile noastre, inclusiv mixtură specială pentru instalația IR. Ne-am confruntat și cu situații neprevăzute, astfel am acumulat experiență, ceea ce ne va prinde bine pe viitor. Chiar propun să ne întâlnim responsabilii de la toate secțiile de producție, unde să învățăm unii de la alții. Am fost sprijiniți foarte mult de dl director regional al DRDP Iași, ing Ovidiu Laicu, un om de producție, astfel acum suntem în ritmul de lucru planificat. Mai adaug că noi am salvat de foarte multe ori SDN-urile, ajutându-i în situațiile de anulare a unor contracte sau de apariție a unor situații urgente.”

La finalul ședinței, **ing Sorin SCARLAT**, directorul general al CNAIR a spus că „Întâlnirea anuală a șefilor de secție din CNAIR, mi-a dat o posibilitate în plus de a cere colegilor mei să fie prezenți în permanență în șantieri și să-mi raporteze imediat orice problemă constatată la fața locului. Știu că avem consultanți pentru asta, dar vreau o monitorizare mai riguroasă a lucrărilor în derulare. Am încredere în profesioniștii din companie și vreau să arătăm tuturor că suntem din ce în ce mai buni și mai eficienți. Această întâlnire reprezintă o posibilitate în plus de a ne întâlni față în față și de a ne spune problemele cu care ne confruntăm. Suntem o echipă puternică și depunem eforturi pentru a arăta tuturor că merităm să fim respectați și apreciați pentru munca pe care o facem în fiecare zi, indiferent de anotimp, că este zi sau noapte ori sărbători. Sunt mândru că fac parte din această breaslă a constructorilor de drumuri și lucrări de artă!”

Ing. Nicolae POPOVICI



Repere tehnice și istorice:

Bolți flexibile în conlucrare cu tablier rigid (III)

Ing. Florea SABIN
Prof.em. Constantin IONESCU

**Lucrarea din România - 1969 -
cu cea mai mare deschidere
de calcul în soluția bolți flexibile
în conlucrare cu tablier rigid
destinate traficului rutier**

Părăsim sud-vestul țării și ne amplasăm într-o zonă montană de vis, o zonă cu o natură mirifică, zonă cunoscută în toată lumea din munții Făgăraș cu vârfurile cele mai înalte din Carpații meridionali, Negoiul 2536,00 m și Moldoveanu 2544,00 m., zonă în care luăm contact cu două mari lucrări realizate de către ingineri români de geniu, Transfăgărașanul și barajul Vidraru.

Rețeaua rutieră națională din România cunoaște multe trasee montane din care două sunt de foarte mare altitudine.

Transfăgărașanul, fig. 4.1., se situează pe locul al doilea ca altitudine în clasamentul rețelei de drumuri naționale montane din România, în apropierea tunelului de lângă Lacul Bâlea, ajunge la altitudinea de 2042 m, după Transalpina ce se află în Munții Parâng și urcă până la 2145 m.

Barajul Vidraru, fig. 4.2. este o structură în arc, care are o înălțime de

166,00 m. cea mai mare din România, a fost inaugurat în anul 1966. Pentru acest tip de structură, la data inaugurării sale se clasa între primele cinci baraje în arc din Europa, ocupând locul 9 pe plan mondial.

Azi (2019) ierarhia s-a modificat, iar Barajul Vidraru a ajuns pe locul 27 între barajele de acest tip din lume, edificiul rămâne în continuare unul dintre cele mai sigure și mai impresionante construcții din țara noastră.

Transfăgărașanul, fig. 4.3. provoacă un uragan în amintirile din mintea noastră. Cum pronunți cuvântul Transfăgărașan apar în minte evenimente care credem că au marcat viața fiecăruia dintre noi cei care am trăit pe viu acele momente:

- Invazia Republicii Socialiste Cehoslovace de către trupele pactului de la Varșovia (trupe ale Uniunii Sovietice, Poloniei, Republicii Democrate Germane, Bulgariei și Ungariei), din 20-21 august 1968;
- Atitudinea Occidentului care considera că invadarea Cehoslovaciei era o problemă internă a Pactului de la Varșovia și că apartenența României la pact face ca să nu poată fi sprijinită militar;
- Declarația lui Nicolae Ceaușescu, care a dat dovadă de un curaj pe care l-am

putea numi „nebun”, anume acela de a se împotrivi deciziei celei mai mari puteri din blocul comunist de a invada RS Cehoslovacă, decizie susținută de încă patru state suverane comuniste, hotărând să apere cu înverșunare cauzele Republicii Socialiste Cehoslovace.



Fig.4.2. Barajul Vidraru. Fotografie din 2011 - colecție Sabin Florea.



Fig. 4.3. Cu profesorul emerit Dr. ing Iosef Craus pe Transfăgărașan. De la stânga la dreapta, Ing. Preoteasa Constantin, Prof. Dr. Ing. Iosef Craus, ing. Sabin Florea. Fotografie din 2011 - colecție Sabin Florea.



Fig. 4.4. Cu profesorul emerit Dr. ing Iosef Craus pe Transfăgărașan, pe coronamentul barajului Vidraru și cu Ing. Preoteasa Constantin constructorul viaductului Valea lui Stan. Fotografie din 2011-colecție Sabin Florea.

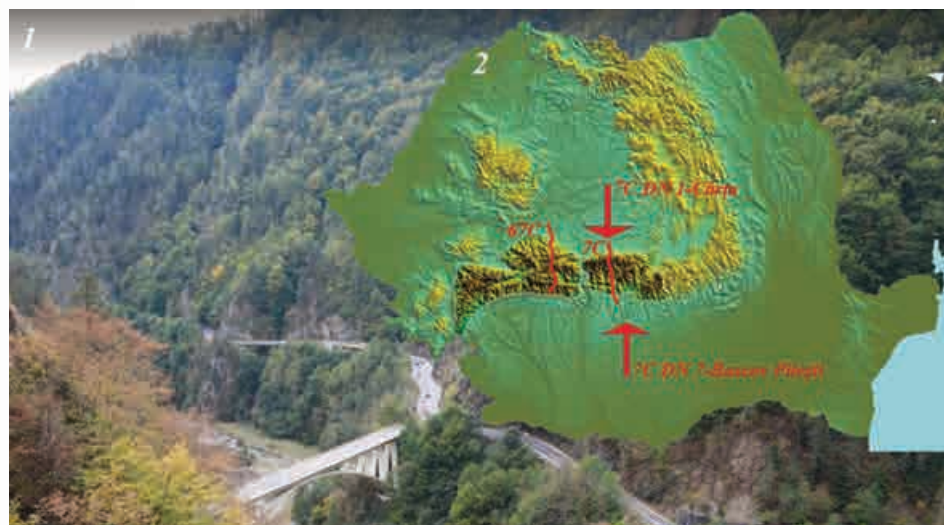


Fig. 4.1.

1. Elevația amonte a Viaductului peste valea lui Stan, în prim plan la confluență cu râul Argeș în planul secund și traseul drumului național DN 7C pe versantul mal drept al râului Argeș aval de viaduct în plan secund și în prim plan pe versantul mal drept Valea lui Stan.
2. Traseele celor două drumuri naționale de mare altitudine pe harta cu relieful României. [10]



Fig. 4.5. Coronamentul barajului Vidraru. Profesorul cu foștii lui studenți. Fotografie din 2011 - colecție Sabin Florea.

Ca urmare a acestor momente dificile se dă ordinul din anul 1968 de studiere a unor trasee strategice care să traverseze Carpații meridionali de la sud spre nord pentru accesul mai direct în Transilvania.

Foarte mulți pun întrebarea... Cum a apărut Transfăgărășanul? Răspunsul nu poate fi decât unul singur, Transfăgărășanul s-a dorit a fi un drum strict strategic care a suferit metamorfoze în timp devenind pas cu pas un drum turistic de interes național.

Iată ce ne spune profesorul Costel Marin în 2014 în articolul intitulat Transfăgărășanul: „O aniversare oficial ignorată”. Din păcate, sau din fericire pentru noi, Transfăgărășanul a devenit un traseu poliglot, pe care se vorbesc toate limbile pământului. Treptat, treptat, însă, și ultimii dintre cei care au construit Transfăgărășanul vor pleca pe drumul umbrelor. Este bine să se știe odată pentru totdeauna: Transfăgărășanul nu este nici pe departe opera regimului Ceaușescu, ci este creația geniului ingineresc al poporului român. Atunci când, cu respirația tăiată, admiri serpentinele săpate în munte, ar trebui să-ți aduci aminte de cei care au lucrat aici, oameni simpli, militari și civili, ingineri, mecanici, șoferi etc. Glumind puțin, „până și... măgarii” și-au avut rostul lor! Ne referim doar la cei care, în locurile în care nu se putea ajunge altfel, au transportat primele materiale ale uriașului șantier. Ar trebui regândită și teoria conform căreia pe șantierul Transfăgărășanului ar fi murit sute sau, în mintea unora, chiar mii de oameni. Martori oculari nu contestă puținele accidente, dar paradoxal, numărul victimelor a fost cu mult mai mic decât cele de pe un drum de câmpie.

Doriți să aflați mai multe despre Transfăgărășan vă rugăm să citiți:

- Drumuri pe „trasee imposibile” - Ing. Chiriac Avădanei - Drumuri Poduri 97(166)-2011.



Fig. 4.6. Viaductul Valea lui Stan – desen 3D ing Vasile Timotei. Fotografie din 2011 - colecție Sabin Florea.

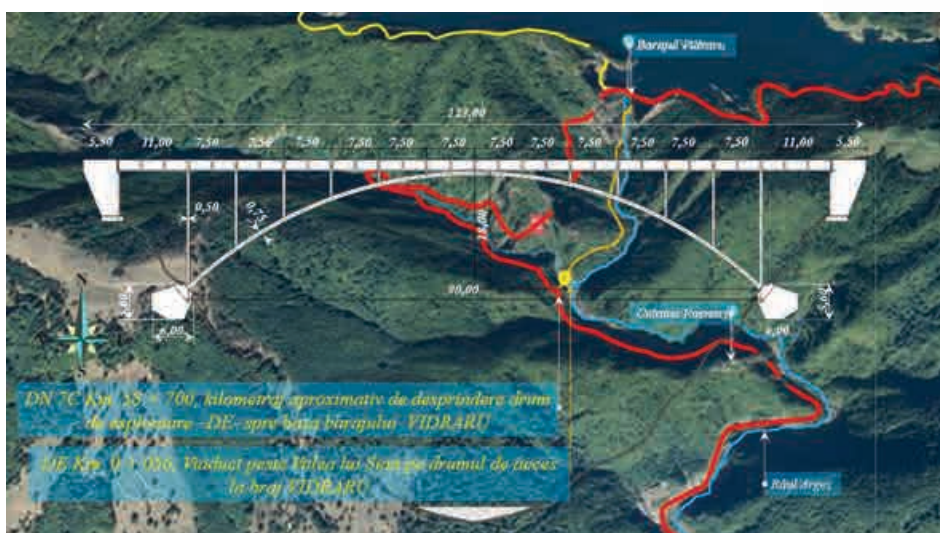


Fig. 4.7.

1. Vedere din satelit cu amplasamentul drumului național DN7C (roșu), amplasamentul drumului de exploatare DE (galben maroniu) și amplasamentul viaductului Valea lui Stan.

2. Secțiunea longitudinală

- „Transfăgărășanul” - inteligență, strategie, tactică, înțelepciune, extaz, mândrie, turism. Ing. Gheorghe Buruiană - Drumuri Poduri 144 (213), 2015;
- Patru decenii de existență : „Drumul din nori”-Ing. Ștefan Cios- Drumuri Poduri 133(202)-2014

Să revenim la structurile de poduri, fig. 4.6. bolți și arce flexibile în conlucrare cu tablă rigid continuu a căror valențe au făcut ca pe întinsul globului pământesc să atingă valori ale deschiderilor foarte mari. Aplicații ale acestui tip de structură le mai regăsim în spațiu geografic al României în foarte multe amplasamente. Cele mai multe și-au găsit rezolvări inedite pe Transfăgărășan:

- Km 50+000
- Km 68+394
- Km 58+455
- Km 60+350
- Km 83+844

La aceste lucrări deschiderile de calcul ale bolților flexibile de beton armat, bolți flexibile cu secțiune constantă de regulă bolți gemene, variază între valorile de 20,00 m – 40,00 m.

În anul 1968 s-a decis racordarea drumului de exploatare, fig. 4.7. de acces la baza barajului Vidraru la DN 7C, aproximativ Km 58 +700 desprinderea acestuia din drumul național considerat în cele ce urmează kilometrul 0 pentru Viaductul

Valea lui Stan. În aceste condiții vom spune că viaductul este amplasat pe DE -drumul de exploatare, fig.4.8.- la Km 0+056.

Proiectul pentru această lucrare de artă, a fost elaborat de ISPF-Institutul de Proiectări Forestiere, denumirea aferentă anului 1968, azi 2019- INL-Institutul de Cercetări și Proiectări Național al Lemnului. Soluția adoptată, boltă flexibilă dublu încastrată, cale sus în conlucrare cu tablier rigid continuu, ridică performanța acestui tip de structură din țara noastră de la o deschidere maximă a bolții flexibile de 45,00 m (Viaductul Labalon de pe DN 6), la o deschidere de 90 ,00 m. o performanță notabilă și de excepție pentru momentul în care este realizată, anul 1969.

De această dată secțiunea bolții flexibile de înălțime constantă $h=0,75$ m, are lățimea variabilă, $b=8,00$ m. la naștere și $b=4,50$ m. la cheie. Deschiderea de calcul a bolții este de $l_c=90,00$ m. Bolta flexibilă are o săgeată de 18,00 m. asigurând un raport $h/l=0,20$.

Caracteristica geometrică a bolții $b/h=4,50/0,75=6$ încadrează lucrarea în categoria bolților. Fundația bolții flexibile, fundație directă încastrată în roca de bază cu 8,20 m lățime. Bolta asigură o înălțime liberă la etiaj de 49,00 m dând o valoare estetică deosebită pentru acest amplasament.

Tablierul rigid din beton armat continuu de secțiune casetată constantă, fig. 4.11., înălțimea de construcție 1,80 m., lățime 4,00 m. cu pereți de 0,25 m. grosime și plăcile inferioare și superioare de 0,15 m. grosime asigură un carosabil de 5,00 m. cu două trotuare de 0,95 m. Tablierul are deschiderile de calcul $1 \times 10,60$ m, $+12 \times 7,50$ m, $+1 \times 10,60$ m.

Lungimea totală a tablierului de beton armat rigid (lungime suprastructură) este de 113,00 m. Tablierul reazemă pe bolta flexibilă pe pereți lamelari, dispuși la 7,50 m.



Fig. 4.8. Drumul de exploatare se derulează pe versant mal drept râu Argeș văzut de pe coronamentul barajului Vidraru. Fotografie din 2011 - colecție Sabin Florea.



Fig. 4.9. Saltul căprioarei. Elevația amonte a viaductului Valea lui Stan văzută de pe drumul Transfăgărășan DN 7C



Fig. 4.10. Elevația amonte a Viaductului Valea lui Stan văzută de pe carosabilul Transfăgărășanului de pe versantul stâng al Văii lui Stan.



Fig. 4.11.

1. Elevația amonte a Viaductului Valea lui Stan văzută de pe carosabilul Transfăgărășanului de pe versantul stâng al văii lui Stan.
2. Viaductul Valea lui Stan. Secțiuni la cheie și la nașteri.



Fig. 4.12. Fuga căprioarelor
Fotografie din 2011 - colecție Sabin Florea.

ax-ax. În secțiune pereții lamelari au grosimi variabile 0,20 m. – 0,50 m., înălțimi variabile și elevații în formă de A, Lățimea elevațiilor pereților lamelari se păstrează constantă după cum urmează, 2x2,10 m. la încastrarea în boltă pentru elevațiile în A, 4,00 m la încastrarea în tablier.

Racordarea cu terasamentele este asigurată de culei fundate direct, cu ziduri întoarse de 5,50 m.

Tradiția adoptării unui tip de secțiune care ține apa și lipsa unor măsuri care să elimine apa de pe structură cât mai repede la care se adaugă activitatea de întreținere practic inexistentă au făcut ca să apară prematur degradări periculoase pentru răspunsul structurii la solicitări. Ceea ce a condus la executarea unor lucrări de reabilitare după 40 de ani de exploatare, reabilitare realizată în 2009.

Proiectarea lucrării a fost făcută în cadrul ISPF-Institutul de Studii și Proiectări Forestiere având ca șef de proiect pe profesor doctor inginer Stănilă Nicolae șeful catedrei de statica construcțiilor în acel moment.

Din culise, la ora aceea nu existau computere ci numai calculatoare mecanice, le numeam rășnițe, la care munceai luni ca să rezolvi un sistem de ecuații cu multe necunoscute. Așa se face că profesorul l-a solicitat pentru a rezolva sistemul de ecuații pentru viaductul Valea lui Stan pe studentul Florin Burtescu, azi profesor dr. ing. în catedra de poduri a Facultății de Construcții Feroviare Drumuri și Poduri.

Înainte de începerea lucrărilor de execuție s-au făcut cercetări pe model pe machetă executată din plastic scara 1/1 din încărcarea structurii cu convoaie similar convoaielor de calcul A30-V80- Aglomerări cu oameni. S-a continuat cercetarea pe micromodel de beton. Ce cunoaștem este că cercetările și măsurătorile de deformații la inaugurare au fost realizate de INCERC și au fost conduse de ing. Augustin Popescu care a decedat în 1971. Încercările noas-



Fig. 4.13. Prof. dr. ing. Varlam Florin, Conf. dr. ing. Comisu Cristian, Prof. dr. ing. Burtescu Florin și ing Ibram Aidân în vizită la podul Mangalia. Fotografie din 2004 - colecție Sabin Florea.

tre de a intra în posesia acestor rezultate, care probabil au fost publicate la momentul respectiv, au fost în zadar.

Execuția lucrării a fost încredințată specialiștilor de la Hidroconstrucția având ca șef de lot pe Ing. Preoteasa Constantin. Coincidența face ca startul pentru execuție să fie dat în ziua de 2 februarie 1969, ziua de naștere a inginerului Preoteasa Constantin iar inaugurarea lucrării să aibă loc în ziua de crăciun a anului 1969-o performanță demnă de invidiat.

Realizarea bolții a avut la bază un centru metalic din profile I20 cu rezemare pe 5 palei metalice, conturul și cofragul pentru boltă folosind structuri realizate din lemn. Pentru descintrare s-au utilizat oale cu nisip de 0,30 m. înălțime. La descintrare s-au efectuat măsurători de deformații, care au dat posibilitatea de a aprecia comportarea structurii sub încărcări. Din aduceri aminte inginerul Preoteasa Constantin ne spune că descintrarea a fost însoțită de zgomote puternice la o scurtă perioadă de timp (câteva minute) după golirea oalelor de nisip. Explicația pe care o intuim ar fi aceea că transferul preluării încărcărilor pe structura definitivă s-a făcut cu șoc și nu progresiv, datorită frecărilor apărute la nivelul suprafețelor de contact dintre noua structură și eșafodaj. Lucrarea s-a finalizat fără incidente spre satisfacția celor care și-au lăsat acolo o părticică din inima lor.

Bibliografie:

1. Conf. dr. ing. Petre Ionel Radu, Conf. dr. ing. Emil Negoiescu Șef. lucr. Ing. Petre Ionescu, Poduri din beton armat, Editura Didactică și Pedagogică-1981, București;
2. Ing. Veleanu Pantelie, Ing. Dumitrescu Tiberiu, Structuri de lucrări de artă rutiere, Editura INEDIT, 1998, București;



Fig. 4.14. Ing. Preoteasa Constantin, cel care a executat lucrarea cu pasiunea care îl caracterizează pentru meseria de constructor. Fotografie din 2011 - colecție Sabin Florea.

3. Buzuloiu, Gheorghe, Podurile în România, Bolți și Arce, Ed SC Media Drumuri Poduri SRL, 2013, București;
4. Prof. Emerit. Ing. Constantin Avram, Betonul armat în România Vol.II Editura Tehnică, 1987. București;
5. Ing. Georgescu Constantin, Ing. Iordănescu Dumitru, Construcții în Transporturi Vol.I și II Editat de Centrala de Construcții Căi Ferate, 1981, București;
6. Ing. Pașnicu Alexandru, Ing. Ionescu Mihai, Ing. Florea Sabin, Importanța urmăririi comportării în timp a podurilor de deschideri mari și foarte mari;
7. Dr. ing. Popa Victor, Reabilitarea viaductului peste valea Lui Stan în zona barajului Vidraru din România;
8. Reabilitarea viaductului „Valea lui Stan” MAPEI-26 august 2013-internet;
9. Ing. Popescu Hristache, Personalități Românești în Construcții, Ed. HP 2008, București;
10. Marin Costel, Transfăgărășanul: O aniversare oficial ignorată, Rev. Drumuri Poduri, nr. 135(204), 2014;
11. Ing. Avădanei Chiriac, Drumuri pe „trasee imposibile”, Rev. Drumuri Poduri, nr. 97(166), 2011;
12. Buruiană Gheorghe, „Transfăgărășanul”- inteligență, Strategie, tactică, înțelepciune, mândrie, turism, Rev. Drumuri Poduri, nr. 144(213), 2015;
13. Ing. Ștefan Cios - Patru decenii de existență : „Drumul din nori” - Rev. Drumuri Poduri 133(202)-2014
14. Ion Șinca, Transfăgărășan - remember-O adevărată „piatră de încercare”
15. Sursa - Internet, Andorra Turisme, Structurae

Studiu comparativ privind calculul structurilor rutiere flexibile utilizând Metoda Burmister (MB) și Metoda Elementului Finit Axial Simetrică (MEF2d)



Dr. Ing. Constantin-Alexandru BRATU

Serviciul Calitate, Direcția Regională de Drumuri și Poduri, Brașov, Membru A.P.D.P.

Universitatea Transilvania din Brașov, Facultatea de Construcții, Secția C.F.D.P. (alexandru.bratu@unitbv.ro)

(urmare din numărul trecut)

Calculul structurilor rutiere utilizând MEF2d

Principii

Metoda elementului finit (**MEF**) (*eng.* Finite Element Method – MEF) sau analiza cu elemente finite (*eng.* Finite Element Analysis – FEA) prezintă următoarea etapizare: I) divizarea (*eng.* *meshing*) volumului de material în subdomenii unitare interconectate și II) calcularea eforturilor și deformațiilor prin implementarea unui sistem de funcții continue aproximative [4]. Având în vedere creșterea capacității de calcul datorită dezvoltării tehnologiei IT, MEF este utilizată pe scară largă în mai multe domenii ingineresti. De-a lungul timpului, eficiența acestei metode a fost evidențiată prin efectuarea mai multor cercetări științifice. Scurta istorie MEF este prezentată schematic în Tabelul 1.

Aplicații	Cercetători
Reziduuri ponderate	Gauss (1795), Galerkin (1915), Biezeno-Koch(1923)
Metode variaționale	Rayleigh (1870), Ritz (1909)
Diferențe finite	Richardson (1910), Liebman (1918), Southwell (1940)
Diferențe finite variaționale	Varga (1962)
Testarea continuității funcțiilor pe subdomenii	Courant (1947), Prager-Synger (1947)
Rezoluția prin analogie structurală	Hreikoff (1941), McHenry (1943), Mewark (1949)
Discretizarea în elemente finite a mediilor continue	Argyris (1959), Turner Clough, Martin, Topp (1956)
Introducerea noțiunii de element finit	Clough (1960)

Tabel 1. Scurtă istorie a metodei MEF [4]

Metoda elementului finit axial simetrică (**MEF2d**) este parte componentă a metodei MEF și se aplică în cazul modelelor axial simetrice. Aceste modele sunt caracterizate de simetrie axială în ceea ce privește atât caracteristicile fizico-mecanice cât și modelul de încărcare [4]. Având în vedere atât uniformitatea distribuției încărcării verticale pe o suprafață circulară, cât și izotropia structurilor rutiere, MEF2d devine o metodă eficientă în determinarea stării de efort – deformație pentru structurile rutiere. Principiul metodei MEF2d este ilustrat schematic în Figura 4. Într-un model axial simetric, poziționat într-un sistem referențial zOr (după cum se observă în Figura 5), se dezvoltă: pe direcția radială (Or) – eforturi radiale (σ_r); pe direcția circumferențială (φ) – eforturi

circumferențiale (σ_φ) și pe direcția axială (Oz) – eforturi unitare axiale (σ_z). În modelul de calcul axial-simetric se consideră că deplasarea radială este nulă. [4] [7]

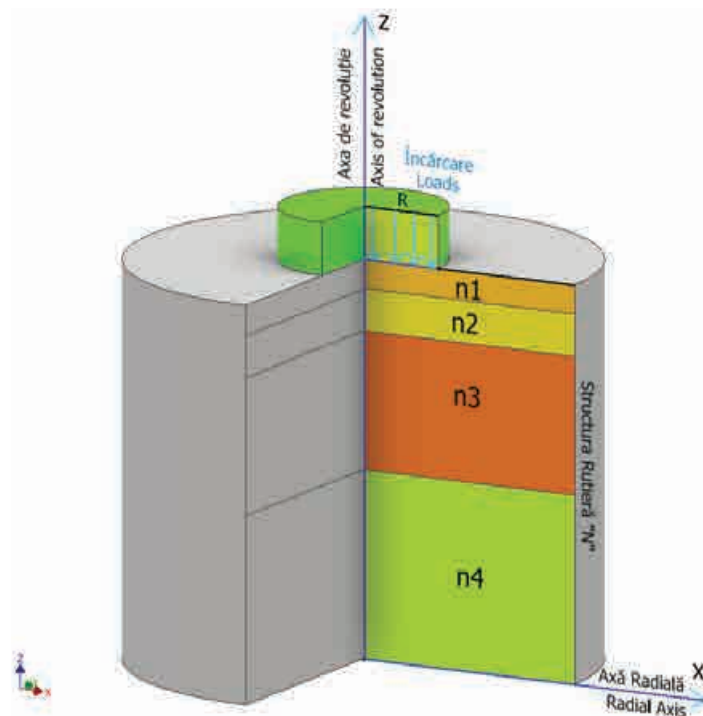


Figura 4. Prezentare schematică a modelării 2D MEF în cazul structurilor rutiere ([2], teză de doctorat - autorul)

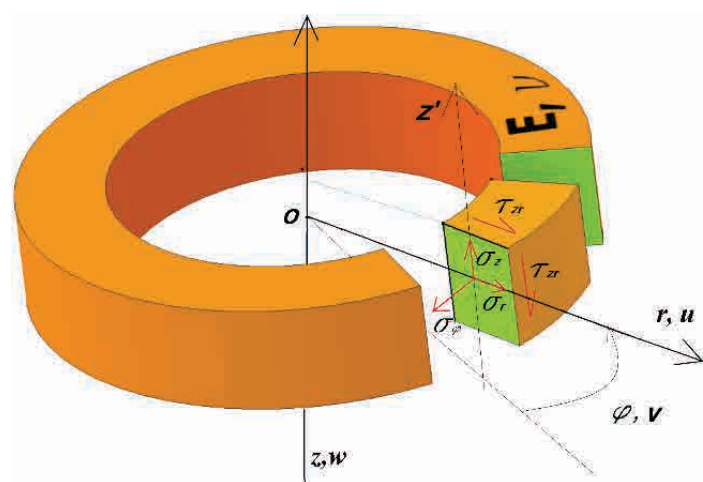


Figura 5. Starea de tensiuni în modelul axial simetric (adaptare după Doșa et al., 2010b., [1], [2], teză de doctorat - autorul)

Aplicând legea lui Hooke pentru modelul axial simetric și comportament elastic, relația dintre eforturi și deformații specifice (radiale, circumferențiale, vertical, tangențiale) devine [4][7]:

$$\begin{Bmatrix} \sigma_r \\ \sigma_\varphi \\ \sigma_z \\ \tau_{zr} \end{Bmatrix} = \frac{E}{(1+\nu)(1-2\nu)} \begin{bmatrix} 1-\nu & \nu & \nu & 0 \\ \nu & 1-\nu & \nu & 0 \\ \nu & \nu & 1-\nu & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1-2\nu}{2} \end{bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} \varepsilon_r \\ \varepsilon_\varphi \\ \varepsilon_z \\ \gamma_{zr} \end{Bmatrix} \quad (17)$$

unde:

τ_{zr} - reprezintă eforturile tangențiale;

γ_{zr} - deformațiile specifice dezvoltate de către eforturile tangențiale;

E - modulul de elasticitate al materialului;

ν - coeficientul Poisson al materialului.

De asemenea, tensorul deformației specifice prezintă următoarea formă [4]:

$$\{\varepsilon\} = \begin{Bmatrix} \varepsilon_r \\ \varepsilon_\varphi \\ \varepsilon_z \\ \gamma_{zr} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \frac{\partial}{\partial r} \\ \frac{\partial}{\partial z} \\ \frac{u}{r} \\ \frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial r} \end{Bmatrix} \quad (18)$$

Stabilirea geometriei, condițiilor de contur și modului de încărcare a modelului MEF2d

La nivel științific internațional, cercetătorii au dezvoltat o serie de modele MEF2d caracterizate de **dimensiuni geometrice** diferite. De regulă, aceștia stabilesc înălțimea respectiv lățimea structurii rutiere în funcție de valoarea razei suprafeței de contact

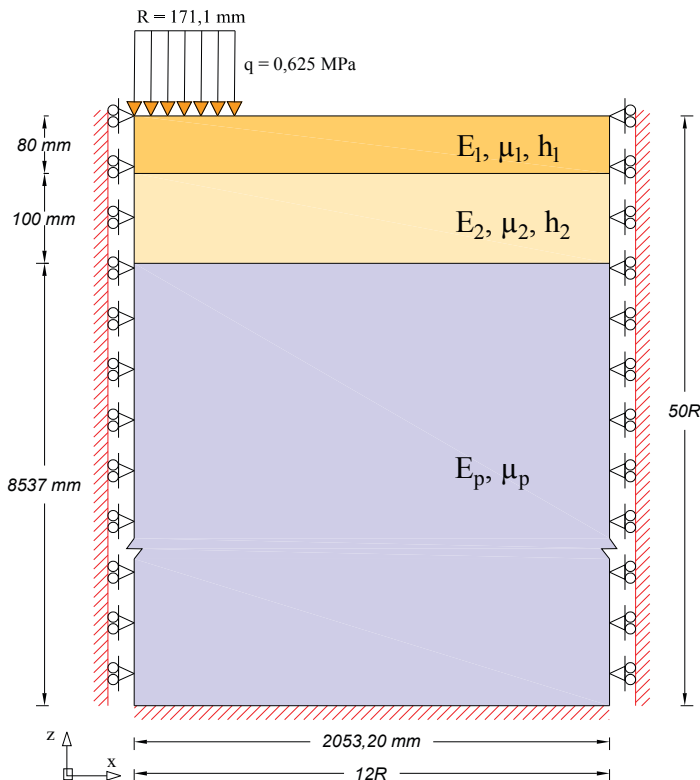


Figura 6. Geometria, condițiile de contur și modul de încărcare ale modelului MEF2d (autorul)

pneu – carosabil. Dimensiunile optime ale unui model MEF2d sunt [8]: înălțimea modelului aferent unei structuri rutiere este egală cu valoarea produsului $50 \times R$, iar lățimea se consideră $12 \times R$. Aceste dimensiuni au fost utilizate și pentru prezenta cercetare. Având în vedere că PD 177 prevede că $R = 171,10 \text{ mm}$, înălțimea modelului devine $8555,00 \text{ mm}$ iar lățimea este $2053,20 \text{ mm}$. Dimensiunile straturilor superioare sunt h_1 în valoare de 80 mm , iar h_2 redă grosimea de 100 mm .

Încărcarea modelului MEF2d este caracterizată de aplicarea unei sarcini verticale și uniform distribuite pe lungimea R. Luând în considerare prevederile PD 177, valoarea încărcării este de $0,625 \text{ MPa}$. **Condițiile de contur** sunt specifice modelului abordat. Astfel, muchiile verticale ale structurii rutiere pot culisa fără frecare, iar deplasările muchiei inferioare sunt nule. Aspectele privind geometria, condițiile de contur respectiv **modul de încărcare** ale modelului utilizat sunt reprezentate schematic în Figura 6.

Implementarea modelului MEF2d în soft-ul ANSYS™

La nivel mondial, ANSYS™ este utilizat încă din anul 1970 în diverse domenii, printre care: calcul cu metoda elementului finit, dinamica fluidelor, electronică, proiectare și optimizare [12]. În prezenta cercetare, calculul eforturilor și al deformațiilor dezvoltate în modelul MEF2d a fost realizat în programul ANSYS™ Academic 18.

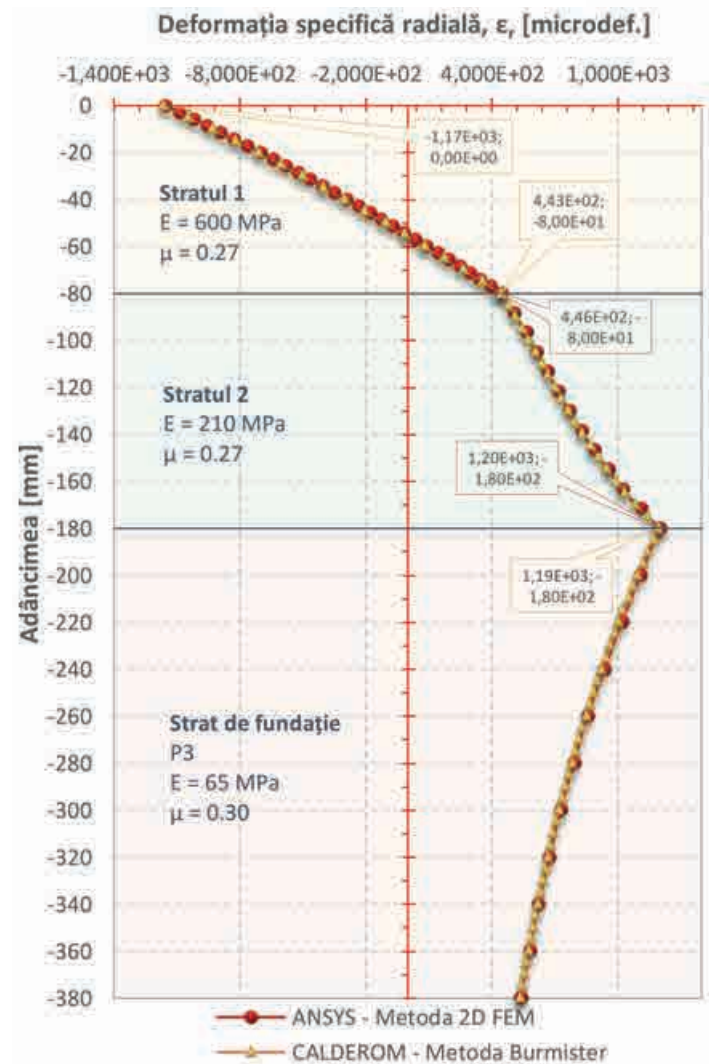


Figura 7. Variațiile deformațiilor specifice radiale determinate prin metodele MEF2d - ANSYS™ (propusă) și Burmister - CALDEROM 2000 (consacrată) [2]

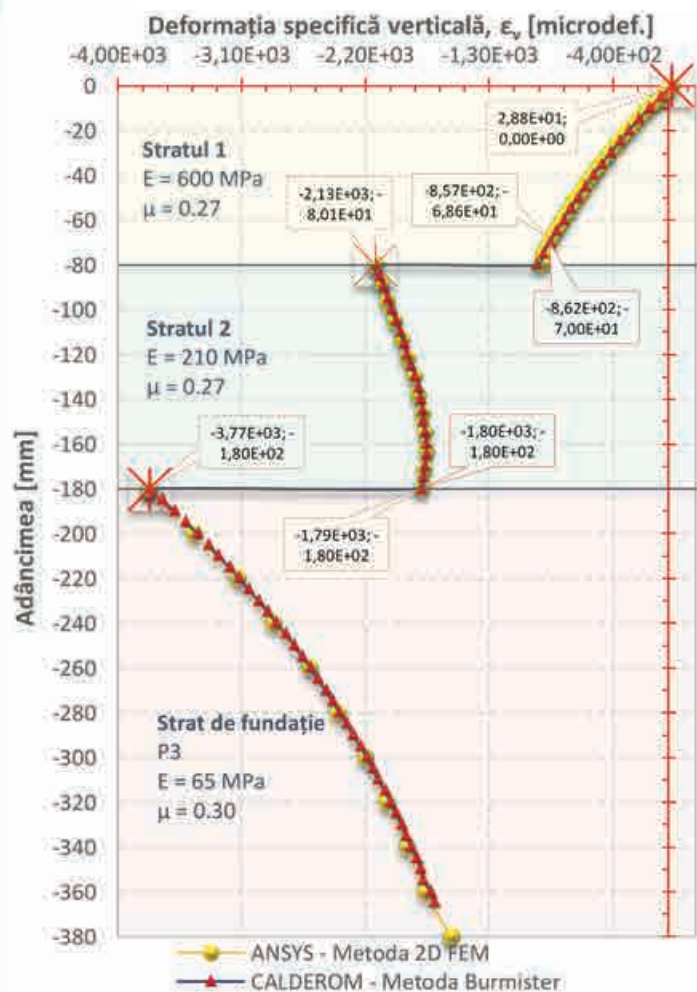


Figura 8. Variațiile deformațiilor specifice verticale determinate prin metodele ANSYS™ - 2D MEF (propusă), CALDEROM 2000 – Burmister și RUBICON [1], [2]

Rezultatele cercetării

Deformația specifică radială, ϵ_r , exprimată în microdeformații, caracterizează de regulă comportamentul zonei inferioare a pachetului straturilor bituminoase. Deși structura rutieră utilizată în prezenta cercetare nu prezintă acest tip de strat, pentru analiza comparativă a celor două seturi de rezultate se impune și ilustrarea modului de variație al ϵ_r .

Așadar, pentru obținerea unei abordări comparative s-au calculat valorile ϵ_r atât cu metoda consacrată Burmister (softul românesc CALDEROM 2000) cât și cu metoda propusă MEF2d (ANSYS™). În ambele cazuri variația ϵ_r este ilustrată pe adâncimea -380 mm. Prin utilizarea softului CALDEROM 2000 s-au calculat deformațiile specifice radiale în 80 de puncte, reprezentând o frecvență medie de o determinare la fiecare 4,75 mm. În cazul utilizării metodei MEF2d, calculul s-a realizat pentru 56 de puncte, rezultând o frecvență medie de o determinare la 6,79 mm. Analizând variațiile ϵ_r din Figura 7 se observă similitudinea rezultatelor obținute cu ambele metode.

Deformația specifică verticală, ϵ_v , este un criteriu important în stabilirea stării de efort – deformație dezvoltată la nivelul patului drumului. Variația ϵ_v pe adâncimea structurii rutiere se poate observa în Figura 8. Pentru verificarea rezultatelor obținute, în prezenta cercetare s-au utilizat rezultatele obținute și cu un al treilea program de calcul RUBICON ToolBox™.

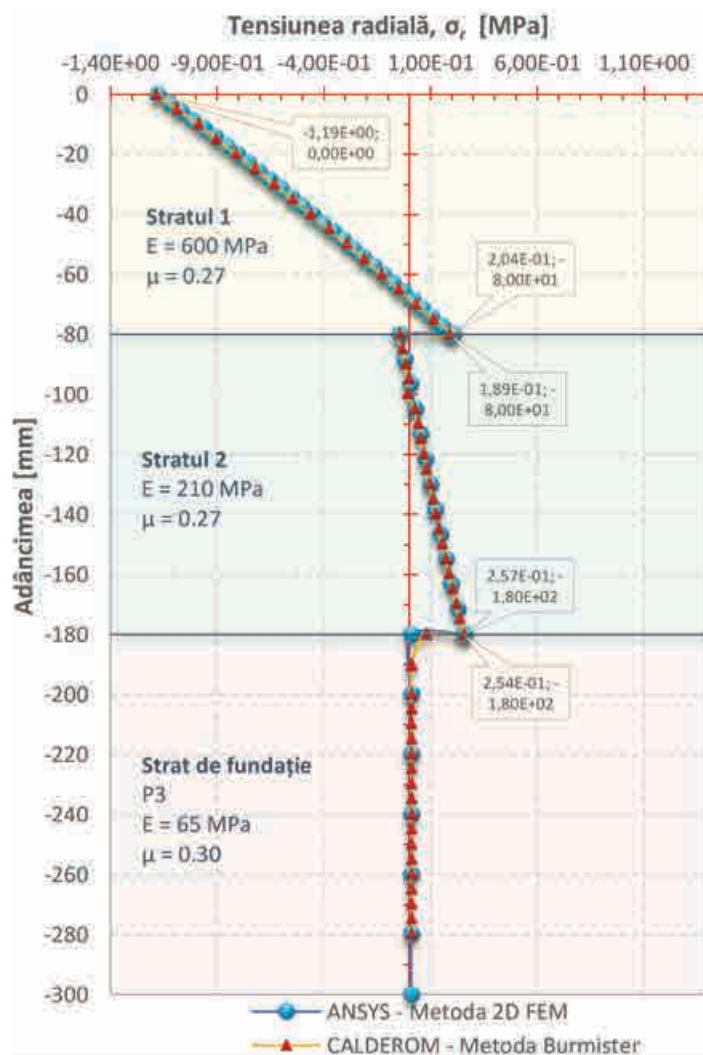


Figura 9. Variațiile tensiunilor radiale determinate prin metodele 2D MEF (propusă) și Burmister [2]

În Figura 9 se observă variația eforturilor radiale pe adâncimea structurii rutiere. Similitudinea rezultatelor obținute validează încă o dată eficiența și acuratețea metodei propuse MEF2d. Interesant este modul de variație σ_r pe grosimea straturilor rutiere. Astfel, pentru primul strat valorile variază de la solicitări de compresiune la valori pozitive în zona inferioară.

Acest fenomen se manifestă și în cel de-al doilea strat. Valorile σ_r se diminuează până la valori nule pe adâncimea terenului de fundare.

Comparativ cu metodele clasice, metoda elementului finit axial – simetrică prezintă o serie de avantaje. Unul dintre acestea este posibilitatea efectuării calculului deformațiilor verticale dezvoltate pe axa de simetrie a structurii rutiere. Variațiile acestor deformații sunt ilustrate în Figurile 10 și 11 (jos). După cum se observă, deformațiile verticale prezintă valori negative și crescătoare în raport cu creșterea adâncimii structurii rutiere. Valoarea nulă se obține în jurul adâncimii de - 8,00 metri. De asemenea, se observă că profilul graficului diferă în funcție de materialele aferente straturilor rutiere. Așa cum era de așteptat, pentru un material cu caracteristici fizico-mecanice superioare, graficul prezintă tendința de verticalitate. Densitatea relativ crescută a determinărilor pentru straturile superioare se datorează optimizării procesului de discretizare dezvoltat cu precădere în zona adiacentă aplicării încărcărilor verticale.

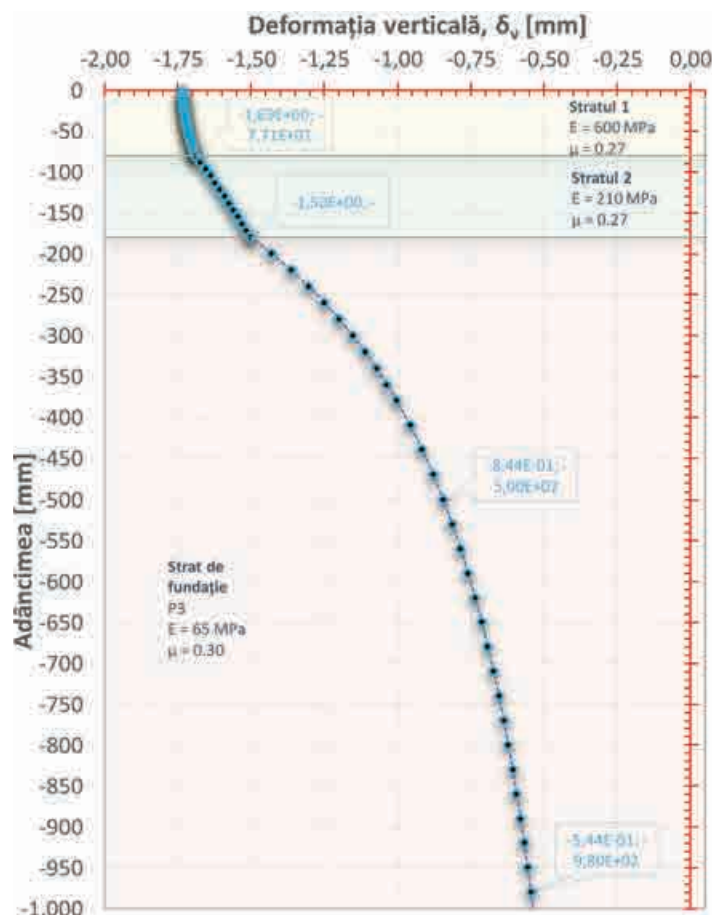


Figura 10. Variațiile deformațiilor verticale calculate cu MEF2d pe axa de simetrie a structurii rutiere

Un avantaj în utilizarea MEF2d este determinarea deformațiilor verticale dezvoltate la nivelul muchiilor superioare ale straturilor rutiere. Profilele deformate ale straturilor rutiere se pot observa în Figura 11 (sus, mijloc). Desigur, cea mai mare deformare verticală se produce la nivelul stratului de uzură. Aceasta este în valoare de -1,7323 mm. Stratul 2 suferă o deformare în valoare de -1,6903 mm, după care patului drumului dezvoltă cea mai redusă deformare în valoare de -1,5003 mm.

Un alt aspect interesant este faptul că structura rutieră înregistrează o deformare verticală de aproximativ -0,4 mm chiar și la o distanță orizontală de aproximativ 2,00 metri de centrul geometric al amprentei pneu-carosabil. Analizând situația detaliată a profilelor deformate ale straturilor rutiere, se observă că valorile deformațiilor verticale sunt accentuate în zona de contact pneu-carosabil. De asemenea, se observă similitudinea profilelor deformate ale straturilor 1 și 2.

În Figurile 12 și 13 se observă atât variația eforturilor circumferențiale, σ_θ , cât și variația deformațiilor specifice, ϵ_θ . Aceste valori au fost calculate prin metoda MEF2d.

Atât variațiile eforturilor de forfecare cât și deformațiile specifice aferente au fost determinate utilizând metoda elementului finit. Valorile numerice au fost calculate pe axa de simetrie a structurii rutiere. Aceste aspecte sunt prezentate în Figurile 14 și 15.

Un alt avantaj important al metodei MEF2d este acela că se poate determina starea efort-deformație pe întreaga adâncime a structurii rutiere. De asemenea, se pot evidenția valorile eforturilor și deformațiilor maxime și minime. În Figura 16 sunt prezentate în întreaga structură următoarele aspecte:

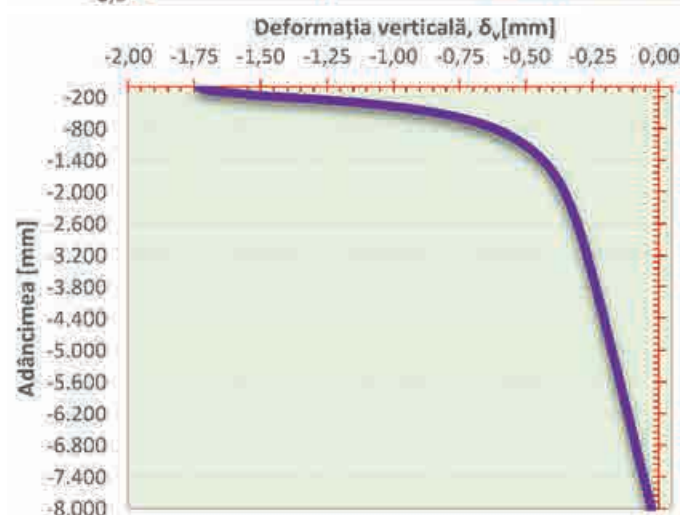
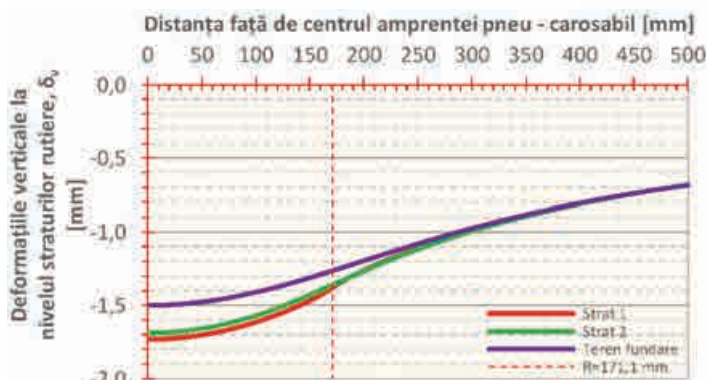
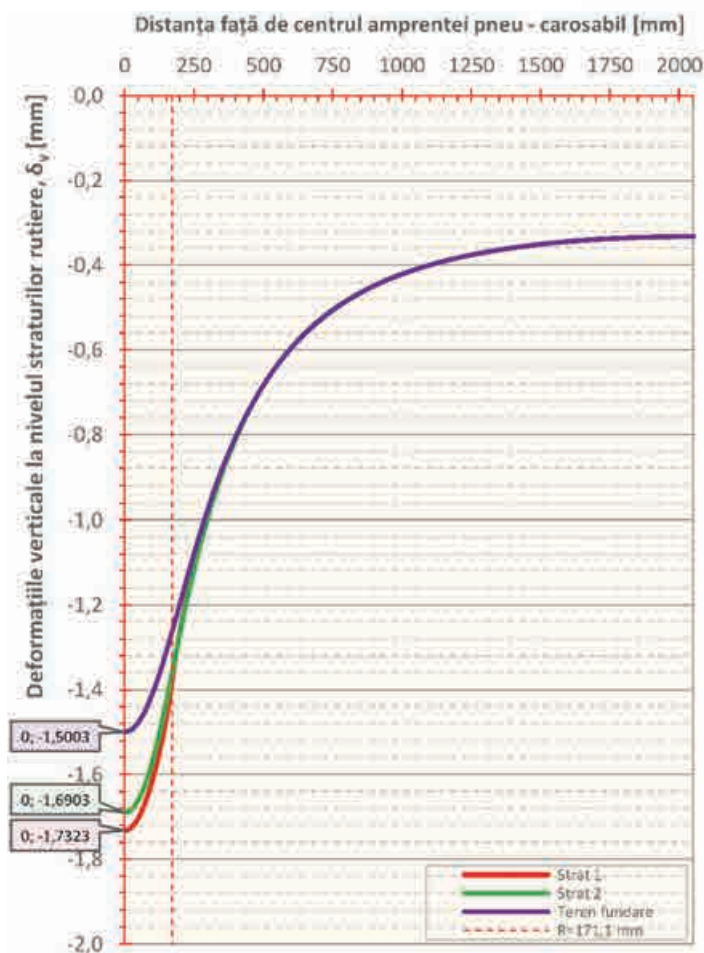


Figura 11. Variațiile deformațiilor verticale calculate la nivelul straturilor rutiere

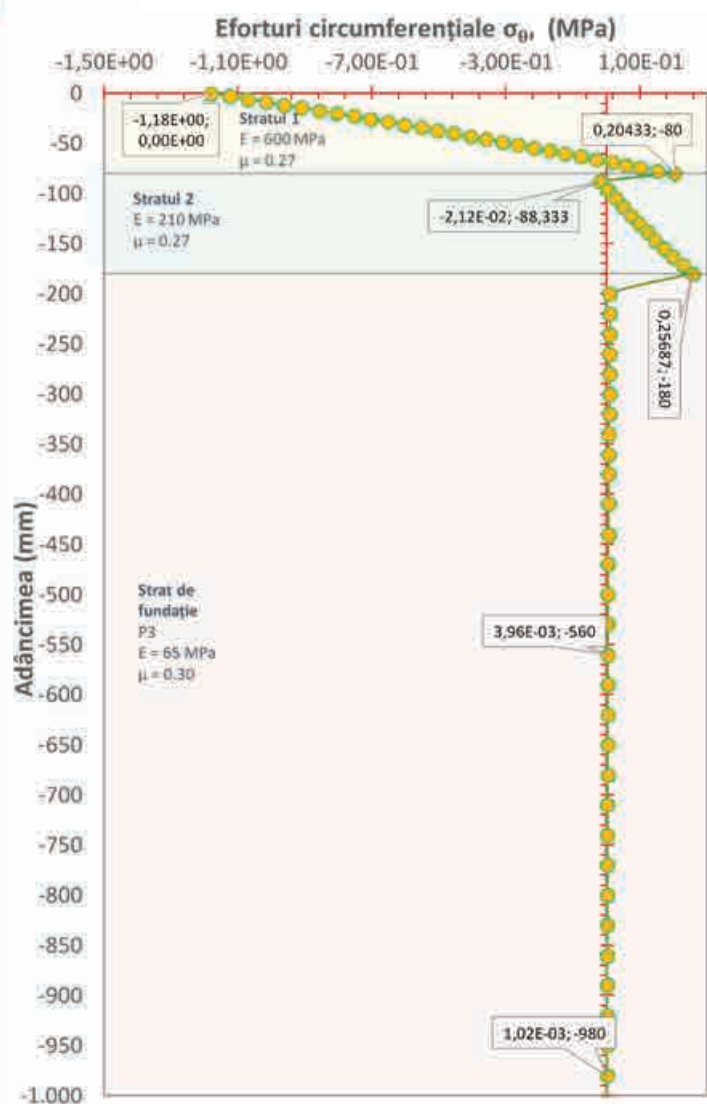


Figura 12. Variația tensiunilor circumferențiale calculate cu MEF2d pe axa de simetrie a structurii rutiere

- a) Starea deformațiilor verticale, mm;
- b) Starea deformațiilor orizontale (radiale), mm;
- c) Starea eforturilor radiale, MPa;
- d) Starea eforturilor verticale, MPa;
- e) Starea deformațiilor specifice radiale;
- f) Starea deformațiilor specifice verticale;
- g) Starea eforturilor de forfecare, MPa;
- h) Starea deformațiilor specifice de forfecare;
- i) Starea eforturilor circumferențiale, MPa;
- j) Starea deformațiilor specifice circumferențiale.

Concluzii

Prin efectuarea acestui studiu comparativ s-au constatat următoarele:

- I. Acuratețea rezultatelor obținute prin utilizarea metodei elementului finit axial-simetrică (MEF2d, softul ANSYS) în calculul structurilor rutiere a fost demonstrată prin comparație cu valorile obținute prin metoda Burmister (softul CALDEROM 2000™). În România această metodă este consacrată și impusă de normativul PD 177 – 2001 „Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda Analitică)”.

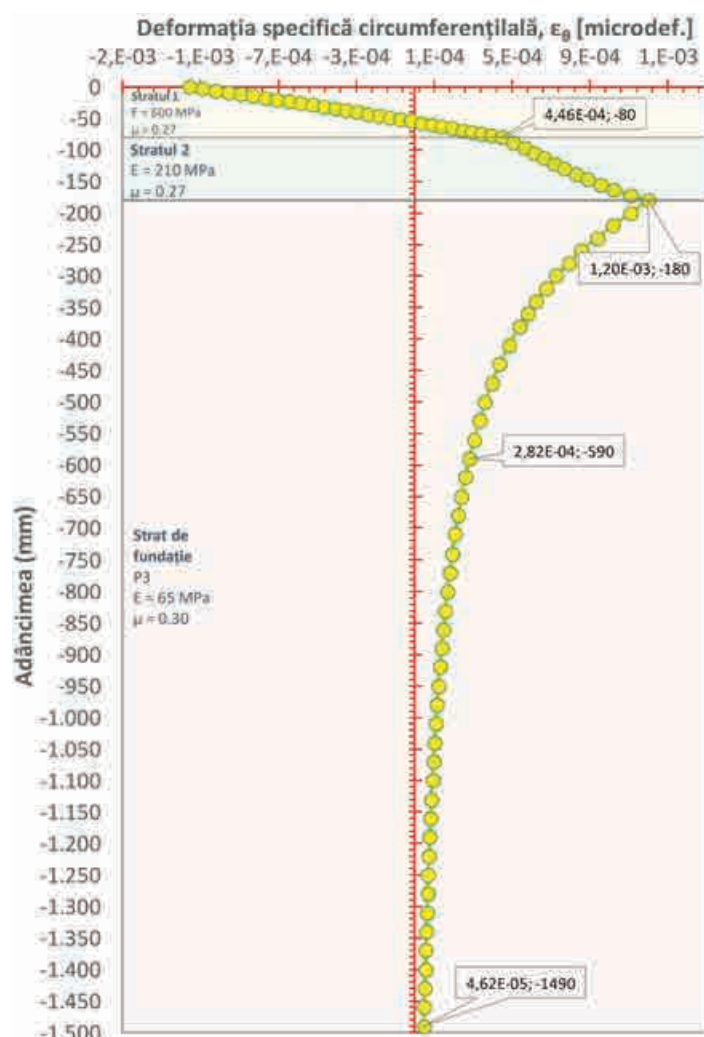


Figura 13. Variația deformațiilor specifice radiale determinate prin metodele 2D MEF pe axa de simetrie a structurii rutiere

- II. Comparativ cu metoda consacrată, metoda elementului finit axial-simetrică prezintă o serie de avantaje, printre care:

- calculul nu este condiționat de un număr limită de straturi rutiere;
- interacțiunea dintre straturi poate fi cu sau fără frecare;
- materialul din compoziția straturilor rutiere poate avea un comportament elastic, elasto-plastic sau plastic și poate fi caracterizat de anizotropie și lipsă de omogenitate;
- încărcarea dezvoltată la contactul pneu-carosabil poate fi de natură statică sau dinamică. De asemenea, contactul pneu-carosabil poate fi modelat într-un mod cât mai realist;
- în urma procesului de calcul, rezultatele obținute pot ilustra fidel starea efort-deformație dezvoltată în orice punct din structura rutieră;
- varianta axial-simetrică, fiind o abordare simplificată a metodei elementului finit 3D, prezintă și avantajul unei resurse de calcul computațional relativ redusă.

Bibliografie

1. Bratu, C. A., Ciobanu, D. V., Derczeni R., A., Salca E. A., Study on the forest road pavements reinforced with geogrids by using the 2D MEF method, Road Materials and Pavement Design, 2019, DOI: 10.1080/14680629.2019.1566085

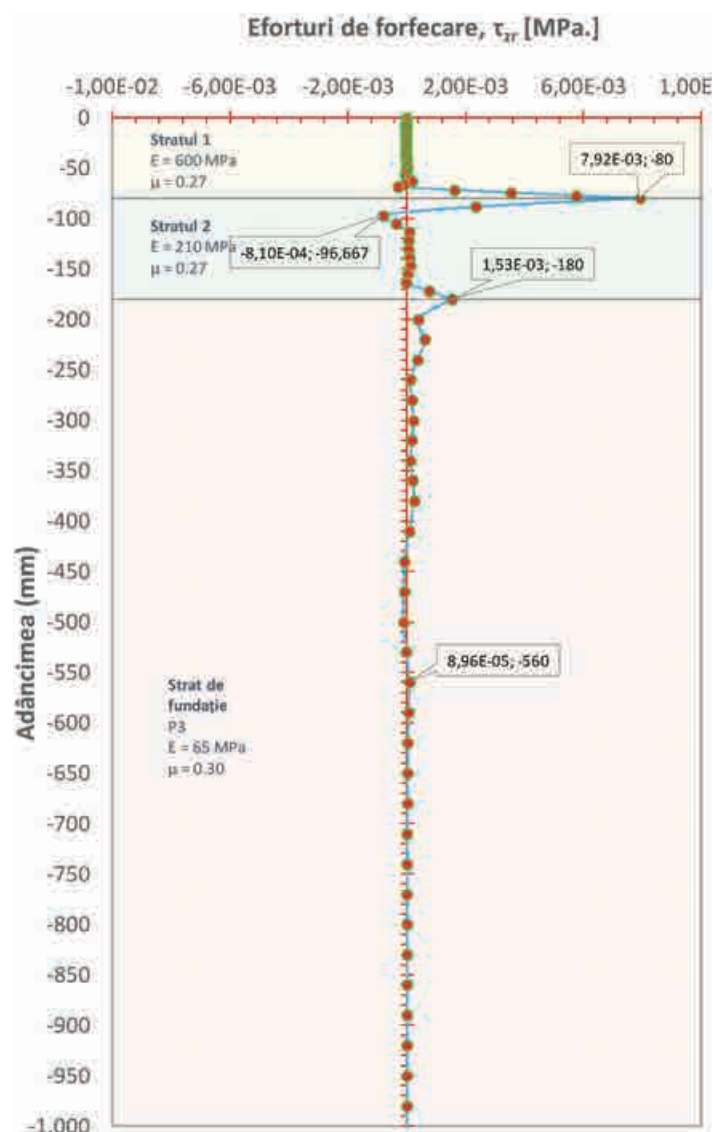


Figura 14. Variația eforturilor de forfecare determinate prin metodele MEF2d pe axa de simetrie a structurii rutiere

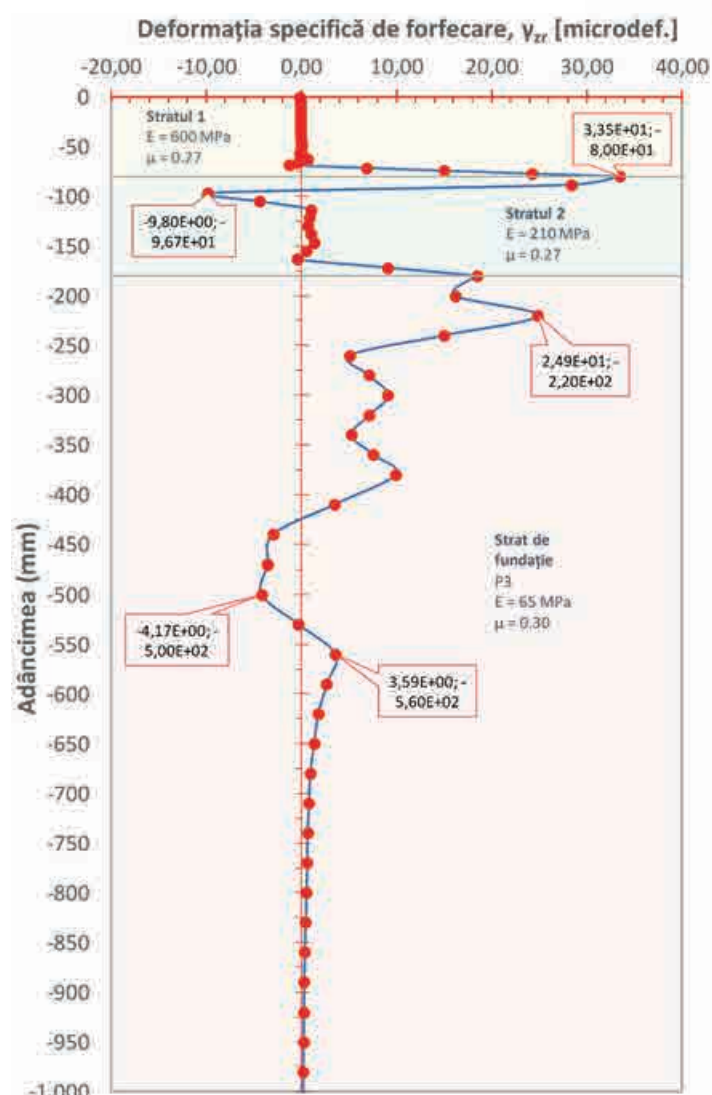


Figura 15. Variația deformațiilor specifice de forfecare determinate prin metodele MEF2d pe axa de simetrie a structurii rutiere



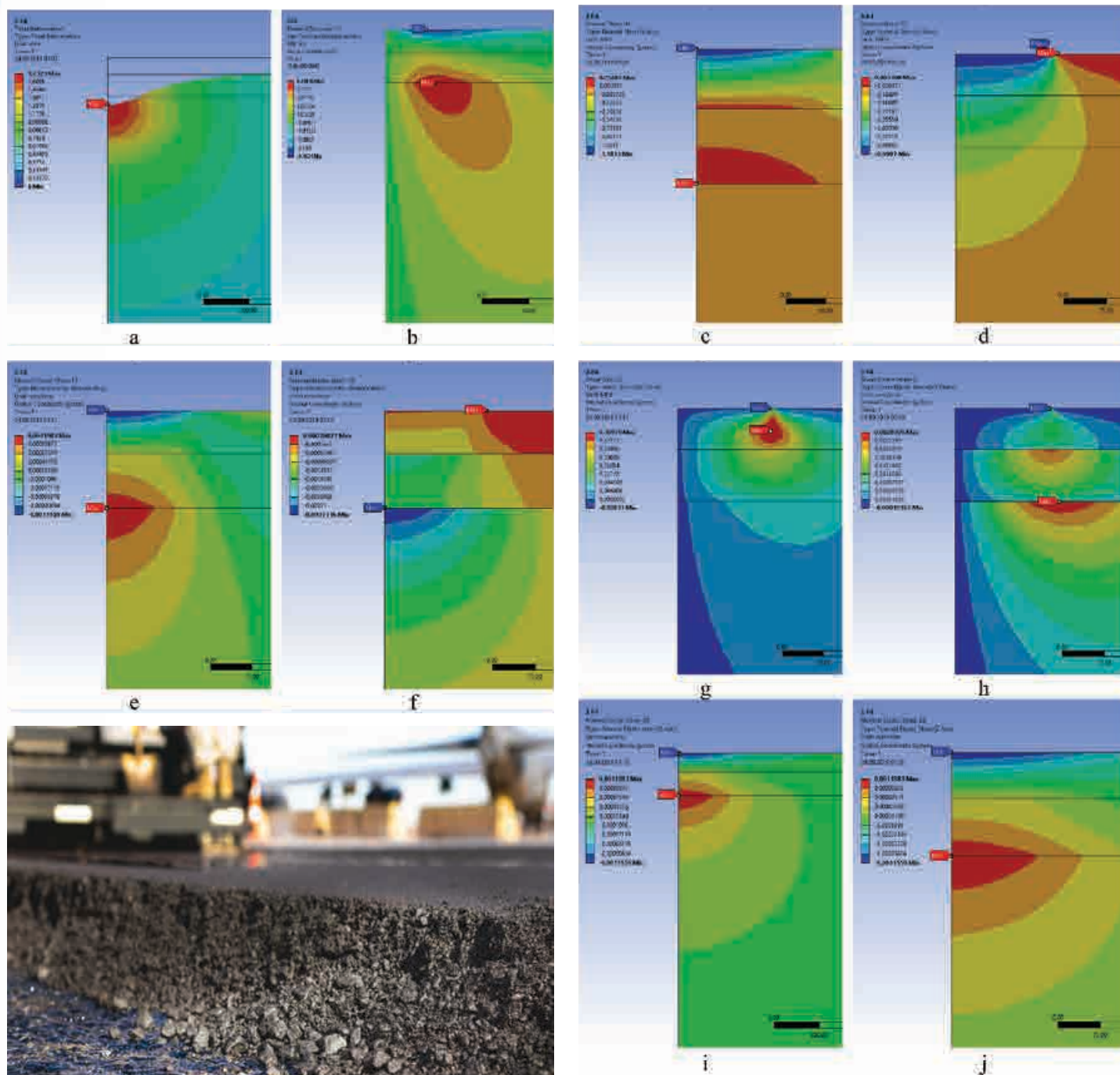


Figura 16. Stărilor efort-deformație determinate prin MEF2d pentru structura rutieră studiată

2. Bratu, C. A., Research studies and solutions regarding the intersections of forest roads and national roads by using the GNSS, CAD and MEF technologies, PhD thesis, Transilvania University of Braşov, 2018
3. Burmister, D. M., The General Theory of Stresses and Displacements in Layered Soil Systems, *Journal of Applied Physics*, 145, doi:10.1063/1.1707590.
4. Faur, N. Elemente Finite. Fundamente, Timisoara, Romania, 2002.
5. Fărcaş, V., Popa, A. Geotehnică. Teorie şi exemple de calcul, Cluj, România, Editura U.T. PRESS, 2013
6. Fodor, G., Popescu, N., Structuri rutiere suple şi semirigide. Dimensionare şi alcatuire. Bucureşti, România, Ghid Tehnic, 2009.
7. Erlingsson, S., Numerical Modelling of Thin Pavements Beha-

- viour in Accelerated HVS Tests. *Road Materials and Pavement Design*, 8, 719-744, 2007
8. Kim, M., Three-dimensional finite element analysis of flexible pavements considering nonlinear pavement foundation behavior. Doctor of Philosophy, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2007
9. **PD 177 2001. - Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple şi semirigide (Metoda Analitica). Roamnia, Bucureşti.
10. Purushothama Raj, Soil Mechanics and Foundation Engineering, Pearson Education India, 2008
11. Stanciu, A., Lungu, I. Fizica şi mecanica pământurilor, Editura Tehnica, Bucureşti, România, 2006
12. www.ansys.com, acces on: 25.08.201

Loturile 3 și 4 de pe DN 18, aproape de recepția lucrărilor: O veste bună din nordul Moldovei

De puțină vreme, turiștii care vor să ajungă în ținutul Maramureșului o pot face în bune condiții pe DN 18, prin pasul Prislop, pornind de la Iacobeni, prin Valea Stânei – Cârlibaba. Deja, Lotul 3 se apropie de recepția lucrărilor, în vreme ce constructorul – SC Autotehnorom SRL Suceava dă asigurări că și pe Lotul 4 lucrările vor fi finalizate în această toamnă. Am străbătut recent întregul traseu și am constatat că drumul este perfect circulabil, fiind luat deja cu asalt de conducătorii auto și de motocicliști din afara țării.

Inainte de toate, să spunem că zona este renumită, deoarece, așa cum spun locuitorii de aici, „într-un an sunt șapte luni de iarnă și cinci luni de frig, iar vara este într-o miercuri sau joi”. De aici, concluzionăm că lucrările executate au avut în vedere clima în timpul căreia s-a lucrat și, în final, „trăiește” acest drum național.

Traseul străbătut de DN 18 este una dintre cele mai vechi legături dintre Transilvania și Moldova, cunoscut încă din secolul al XIV-lea, pe vremea întemeierii statului feudal Moldovenesc. Drumul național DN 18 are originea în municipiul Baia Mare, la intersecția cu DN 1C, traversează Carpații Orientali și se termină în Bucovina, la intersecția cu DN 17, în localitatea Iacobeni. Pe teritoriul județului Suceava, DN 18 traversează câteva localități pitorești - Valea Stânei, Botoș, Ciocănești, Cârlibaba și Iacobeni, pe unul dintre cele mai frumoase trasee din România, așezat într-o zonă superbă de munte.

Actualul constructor nu a avut o misiune ușoară, după ce DRDP Iași a fost nevoită să predea spre reabilitare două tronsoane cu probleme, în urma rezilierii contractului cu fostul executant al lucrărilor. Firma suceveană Autotehnorom s-a ocupat de proiectarea și execuția lucrărilor de reabilitare a DN 18 Moisei-Iacobeni, pe două dintre cele patru loturi executate, și anume: Lotul 3 – Șesuri – Cârlibaba, km 180 + 850 - km 199 + 400 și Lotul 4 – Cârlibaba – Iacobeni, km 199+400 - km 220+088.

Ulterior semnării contractului și obținerii ordinului de începere a lucrărilor de proiectare și execuție, lucrările propriu-zise pe Lotul 3 au demarat în toamna anului 2016, pentru ca în octombrie 2018 să fie finalizată așternerea stratului de uzură.

Pe Lotul 4, execuția lucrărilor a demarat în septembrie 2017, stratul de uzură fiind turnat în acest an. Aici, trebuie menționat că activitățile de proiectare au inclus reali-

zarea documentațiilor tehnice și obținerea tuturor avizelor, acordurilor și autorizațiilor necesare obținerii Autorizației de Construire. De asemenea, activitățile de proiectare au inclus activitățile de întocmire a documentațiilor tehnice necesare obținerii autorizațiilor pentru execuția lucrărilor de relocare/protejare a rețelelor de utilități, pentru obținerea posesiei terenului și a scoaterii acestuia din fondul forestier etc.

Principalele lucrări executate pe tronsonul de 40 km al Loturilor 3 și 4 de pe DN 18:

- consolidări (circa 25.000 mc zid de sprijin din gabioane, circa 3500 m zid de sprijin din beton);
- reabilitarea a nouă poduri;
- construirea dispozitivelor de colectare și evacuare a apelor, constând în execuția a 150 de podețe transversale;
- circa 7.000 metri liniari de rigolă carosabilă;
- circa 25.000 metri de șanțuri și rigole de acostament.

A fost reconstruită întreaga structură rutieră existentă, prin reciclarea *in situ*, cu

adaos de material de aport, liant hidraulic și liant bituminos și așternerea cu mixtură asfaltică pe o suprafață de cca 360.000 mp. Reciclarea în situ a straturilor de mixturi asfaltice a fost în grosime medie de 15 cm, stabilizate cu lianți hidraulici tip DO-ROPORT și bitum spumant și acoperirea acestui strat de bază cu o îmbrăcămintă în două straturi, un strat de legătură din BAD 20 de 6 cm și un strat de uzură din MAS 16 de 4 cm, în vederea îmbunătățirii portanței și suprafeței de rulare.

Lățimea platformei existente variază între 6,50 și 9,00 m, cu un carosabil de 6,00 – 7,00 m și acostamente de 0,50 – 1,00 m fiecare. De asemenea, există secțiuni în zone de intravilan, mult mai largi, având lățimea de aproximativ 11,00 – 12,00 m. Drumul are o sinuozitate accentuată, cu o lungime totală a curbelor care reprezintă 32% din traseu.

Structura rutieră rezultată în dreptul sistemului rutier existent este:

- 20 cm strat de bază din material reciclat cu lianți hidraulici și bitum spumant
- 6 cm strat de legătură din BAD 20
- 4 cm strat de uzură din MAS 16.

Pentru lărgirea părții carosabile au fost prevăzute casete care au următoarea structură rutieră:

- 20 cm strat de formă din material ne-coeziv,
- 25 cm strat inferior de fundație din piatră spartă,





- 25 cm strat superior de fundație din piatră spartă amestec optimal,
- 20 cm strat de bază din material reciclat cu lianți hidraulici și bitum spumat,
- 6 cm strat de legătură din BAD20,
- 4 cm strat de uzură din MAS 16.

În conformitate cu normele tehnice în vigoare, viteza de proiectare adoptată pentru un drum de clasa tehnică III în zona de deal și munte este de 80 km/h. Având în vedere condițiile de desfășurare a traseului, pe unele tronsoane, pentru evitarea unor lucrări costisitoare (ziduri și podețe noi sau realizarea benzii a 3-a) care necesitau modificarea totală a traseului existent, viteza de proiectare a fost redusă la 50 km/h. Din aceleași considerente au fost menținute unele raze existente, chiar pentru viteze mai mici de 40 km/h în localități, având în vedere că pentru corecția acestora ar fi fost nevoie de demolări de case și ieșiri din limitele de proprietate.

Atât în amonte, cât și în avalul podurilor, a fost recalibrată albia și racordată cu albia naturală. Având în vedere condițiile de amplasament și acțiunea directă a apelor râului Bistrița, în cazul viiturilor asupra rampei Cârlibaba, a fost executat un zid de apărare din gabioane, $h=2,0$ m, în lungime de 60,0 m. Sub poduri au fost executate saltele din gabioane de $2,5 \times 0,5 \times 4,00$ placate cu beton clasa C25/30 (15 cm grosime) pentru protejarea talvegului și a fundațiilor culeilor podurilor, iar în aval de poduri au fost realizate praguri de cădere din gabioane cu înălțimea de 2 m. De asemenea, o atenție deosebită a fost acordată sistemelor de siguranță, fiind instalați peste 15.000 metri liniari de parapete cu nivel de protecție H4.

Ținând cont de caracteristicile mediului de trafic, cât și a terenului disponibil, au fost reamenajate parcuri și stații de autobuz. În plus, la km 199+975, pe partea dreaptă, a fost amenajată o parcare de lungă durată, dotată cu: benzi de accelerare și decelerare, semne și marcaje rutiere, sistem de canalizare menajeră și pluvială, energie electrică și apă potabilă, spații pentru parcuri autoturisme, autocamioane și autobuze, spații de protecție și agrement și WC public.

Un proiect de succes

Mai multe amănunte despre modul în care au decurs lucrările pe această legătură vitală pentru nordul Moldovei și al Transilvaniei, am aflat de la **ing. Vasile STRÂMBEANU**, coordonatorul proiectului de modernizare a DN 18, pe Loturile 3 și 4.

Care au fost principalele probleme pe care le-ați întâmpinat pe cele două loturi contractate?

Având în vedere faptul că întregul traseu este unul montan, în profil mixt, fiind mărginit pe întreaga lungime de albia râului Bistrița Aurie, ne-am confruntat în permanență cu o serie de probleme date de perioade relativ scurte din timpul anului propice realizării lucrărilor de execuție. Aceste particularități climaterice și de relief imprimă și o serie de provocări de ordin tehnic, în principal asupra a ceea ce înseamnă alegerea soluțiilor optime de consolidare, respectiv a soluțiilor de colectare și evacuare a apelor. În realizarea lucrărilor de consolidare prevăzute a se executa în albia râului Bistrița Aurie am fost nevoiți să ținem cont de perioadele cu debit relativ scăzut al apelor râului din sezonul rece, astfel că soluțiile de consolidare au fost alese ținând cont de posibilitatea realizării acestora în condiții de iarnă.

O altă problemă extrem de importantă a constituit-o lipsa forței de muncă în domeniul construcțiilor, problemă care se manifestă și în prezent, sub mai multe forme, dar cu efect unic, constând în înregistrarea de întârzieri în execuție.

Dacă în șantier, prin alegerea soluțiilor tehnice, s-a reușit minimizarea efectelor cauzate de lipsa forței de muncă - și aici ne referim la adoptarea de soluții tehnice care pot fi realizate mecanizat (șanțuri, rigole, utilizarea elementelor prefabricate etc.), s-au înregistrat întârzieri la nivelul producătorilor și furnizorilor de materiale și materii prime și al prestatorilor de servicii de specialitate, care în acest fel nu au reușit să onoreze comenzile la timp, în condițiile în care un astfel de proiect presupune cantități însemnate de





ing. Vasile STRÂMBEANU,
coordonatorul proiectului de
modernizare a DN 18, pe Loturile 3 și 4

materii prime și de materiale. Astfel, dacă în condiții normale derularea unui astfel de proiect ar fi generat o creștere economică pe orizontală, iată că, în condițiile reale de pe piața muncii, s-au înregistrat efecte adverse, prin creșterea costurilor și înregistrarea de întârzieri în execuție.

După așternerea stratului de uzură, ați recurs la unele decapări ale suprafeței asfaltice, pe porțiuni izolate, ce-i drept. Care a fost cauza?

Decaparea s-a realizat în perioada prealabilă realizării lucrărilor de semnalizare orizontală (de realizare a marcajului definitiv). S-a intervenit în unele zone umbroase, umede, pe aceleași tronsoane pe care, anterior s-au realizat lucrări de colmatare a rostului de lucru longitudinal, aceste zone neasigurând o aderență corespunzătoare a vopselei de marcaj la substrat. Fiind vorba despre o lucrare de reabilitare, nu s-a realizat intervenția punctual, ceea ce ar fi condus la apariția acelor „plombe”, ci s-a preferat înlocuirea stratului asfaltic pe toată lățimea carosabilului, mai ales din dorința de a preda nu doar o lucrare corespunzătoare din punct de vedere calitativ, ci și din punct de vedere estetic, asigurându-se confortul optic.

Ce lucrări mai sunt de realizat la momentul de față?

Pentru Lotul 3 s-a intrat în procedura de realizare a Recepției la Terminare a Lucrărilor, în acest moment efectuându-se testele și încercările finale.

Pe Lotul 4 sunt în desfășurare lucrările de montaj la rosturile de dilatație de la nivelul celor trei poduri de pe traseu, finalizarea lucrărilor de montaj parapete și

execuția lucrărilor de semnalizare verticală și orizontală. Prin urmare, în această toamnă, ambele loturi, aflate deja în exploatare, vor fi recepționate conform procedurilor.

Ce resurse umane și logistice a mobilizat SC Autotehnorom, ca lider de proiect, pentru realizarea acestor obiective?

Resursele umane și logistice mobilizate au înregistrat variații în diversele perioade de execuție a lucrării, mai ales din cauza faptului că, în repetate rânduri, antreprenorul a fost obligat să accelereze ritmul evoluției lucrărilor în vederea recuperării întârzierilor generate de perioadele lungi în care s-au înregistrat condiții meteorologice nefavorabile. Pe toată perioada de execuție, șantierul a fost deservit de două instalații de producere a amestecurilor asfaltice, de două instalații de producere a betoanelor de ciment și de personal specializat. Pe lângă aceste instalații, în șantier au fost mobilizate mașinile și utilajele necesare realizării lucrărilor și transportului materialelor (repartizator asfalt, compactoare, autogredere, buldozere, autobasculante, autospeciale transport beton, automacarare etc.). De asemenea, au fost achiziționate utilaje specializate în realizarea lucrărilor de reciclare a structurii rutiere existente și, nu în ultimul rând, pentru realizarea lucrărilor de întreținere pe timp de iarnă, în șantier, în sezonul rece, au fost mobilizate utilaje speciale executării lucrărilor de deszăpezire.

Ca manager de proiect, cum ați aprecia colaborarea cu DRDP Iași?

DRDP Iași a asigurat, prin personalul propriu, serviciile de consultanță tehnică pe proiectele în discuție, astfel că a fost direct implicată în derularea acestor contracte. Faptul că s-a ajuns în acest punct, în care un tronson de drum național aflat într-o sta-

re avansată de degradare este momentan în exploatare, în condiții tehnice și de calitate deosebite, se datorează tuturor părților implicate, care au înțeles caracterul de urgență și au avut același scop: realizarea proiectului și îndeplinirea obiectivelor acestuia.

Un cuvânt de încheiere pentru cei care au participat la acest proiect?

Antreprenorul consideră realizarea acestui proiect un succes. La îndeplinirea obiectivelor propuse prin realizarea acestor proiecte s-a ajuns prin eforturi deosebite permanente și prin colaborarea tuturor părților implicate - Ministerul Transporturilor, CNAIR SA, DRDP Iași, Instituția Prefectului, autorități locale, furnizori, subcontractori, angajați, drept pentru care dorim în mod deosebit să le aducem mulțumiri. De asemenea, ne dorim ca pe viitor să se acționeze cu aceeași determinare și implicare în vederea realizării a cât mai multor proiecte similare, care, în mod indiscutabil, conduc la dezvoltarea locală și regională a zonelor în care acestea se derulează.

În câteva zile va fi încheiată și recepția la lucrarea de modernizare a DN 18, motiv de bucurie pentru constructor, dar și pentru beneficiar - finanțator și utilizatorii drumului național. „Am reușit să realizăm acest Obiectiv foarte important pentru noi, dar a trebuit să depășim probleme foarte grele până am ajuns să vedem iarăși utilaje la lucru pe DN 18. Seriozitatea și profesionalismul tuturor celor care ne-am implicat în acest proiect a fost cheia succesului. Deja avem încă un traseu turistic foarte frumos și căutat de către turiști, atât din țară, cât și din străinătate, iar noi am reușit să sprijinim valorificarea acestui potențial extraordinar”, ne-a spus ing. Ovidiu LAICU, directorul regional executiv al D.R.D.P. Iași.

Ing. Nicolae POPOVICI



Analiza factorilor de risc în construcția lucrărilor de artă

Alina-Mihaela NICUȚĂ

Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Facultatea de Construcții și Instalații

Bogdan-Iulian BUTNARU

Construcțiile presupun o complexitate de activități, fiecare dintre acestea având asociate o diversitate de riscuri. Publicația curentă a pornit de la ideea că în sectorul construcțiilor procentul accidentelor de muncă este mult mai extins comparativ cu alte domenii de activitate. În baza acestui considerent, se impune ca necesară și utilă efectuarea unei analize extinse a factorilor de risc în domeniul construcțiilor, cu atât mai mult cu cât identificarea factorilor de risc în acest domeniu reprezintă o componentă extrem de importantă vis-a-vis de problematica siguranței pe amplasament. Studiul factorilor de risc permite transpunerea acestora într-un plan cu măsuri de prevenire și protecție pentru reducerea semnificativă a riscurilor. În acest context, obiectivul lucrării este identificarea principalilor factori de risc în sectorul construcțiilor, ținând cont de specificitățile activității și de asigurarea unei abordări strategice a politicii de management a riscurilor. Procesul de analiză a constat în identificarea claselor de risc, probabilitate și grad de severitate asociat diferitor tipuri de activități de construcții. Pe baza rezultatelor obținute pe parcursul analizei, scopul final este adoptarea unor măsuri caracteristice, utile managementului riscului, precum și diminuarea accidentelor fatale în sectorul construcțiilor.

1. Introducere

La nivel mondial, sectorul construcțiilor este furnizorul unui număr semnificativ de locuri de muncă. Statisticile în domeniu (Inspekția Muncii, 2017) arată însă că acest sector, pe lângă un număr mare de angajați are asociate și numeroase riscuri, distribuite pe activități lucrative, sau diferite boli profesionale. Pentru buna desfășurare a activității și reducerea pierderilor se impune identificarea, monitorizarea continuă a factorilor de risc și operarea împotriva acestora.

Pornind de la ideea siguranței muncii în construcții, lucrarea de față dezvoltă acest subiect folosind un studiu de caz pentru 8 tipuri de activități lucrative asociat unui amplasament de construcție. Analiza a constat în fixarea unui sistem lucrativ cu patru componente, factor uman, sarcina de lucru, mijloace de producție și mediu de lucru, fiecare cu nivelul său propriu de risc și o scară pentru nivelul de risc, cotate între 1 și 5, conform indicațiilor NIRDEP (National Institute for Research and Development in Environmental Protection). Folosind corelațiile matematice din Excel, a fost calculat procentual nivelul de risc specific fiecărui loc de muncă și componentă a sistemului lucrativ. Softul poate indica, în orice moment al analizei, situația riscurilor din organizație, permițând personalului

responsabil să stabilească măsuri preventive pentru controlul riscurilor. Rezultatele finale ale studiului au urmărit determinarea nivelului riscului general al organizației și crearea unui plan cu măsuri de protecție și prevenție pentru diminuarea riscurilor identificate.

Politica de management în siguranța muncii pentru sectorul construcțiilor trebuie să fie consistentă, astfel încât o conștientizare responsabilă a tuturor elementelor implicate în procesul de lucru să contribuie la îmbunătățirea procesului de prevenție la nivelul întregii organizații. Pe principiul „este mai ieftin să previi decât să tratezi” se impune securizarea siguranței muncitorilor și a economiei financiare a organizațiilor, în condițiile în care, accidentele de muncă presupun pierderi financiare

și crearea unui mediu nesigur pentru ceilalți participanți la procesul de producție.

Experiența și implicarea companiilor românești în procesele de siguranță a muncii este redusă, principalul motiv fiind informarea insuficientă și inadecvată, absența alocărilor financiare în acest sector, tendința de a ignora cheltuielile asociate siguranței în muncă, fapt ce determină o diversitate de accidente.

Lucrarea de față analizează siguranța în muncă și managementul riscului în domeniul construcțiilor cu scopul clar de prevenire și reducere a incidentelor în domeniu.

2. Siguranța muncii în construcții

Sectorul construcțiilor, spre deosebire de alte sectoare ale economiei este caracterizat prin anumite specificități, cea mai importantă fiind mobilitatea muncitorilor pe amplasament. În activitățile specifice domeniului operează mai mult de 40.000 articole estimate sau mai mult de 10.000 specificații de articole fuzionate, aproximativ 150.000 tipuri de materiale, 150 locuri de muncă și peste 200 clase de echipamente (Șerbănoiu I., 2009). Locurile de muncă pot fi identificate prin diferite coduri în cadrul Codului Muncii în România (CMR). Această diversitate de ocupații face din sectorul construcțiilor cel mai mare sector ocupațional.

Construcțiile reprezintă un domeniu complex, caracterizat prin particularități de proces și diversitate a producției. Aceste caracteristici au asociat un nivel ridicat de risc de accidentare. Statisticile naționale în domeniul accidentelor de muncă (Inspekția

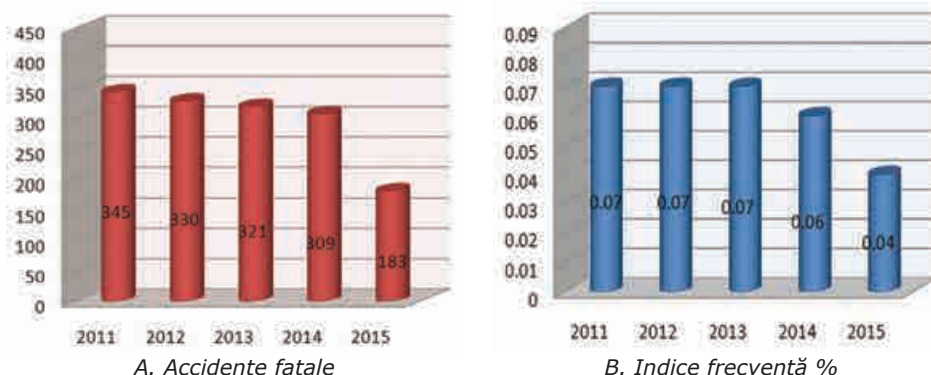


Figura 1 – Evoluția accidentelor de muncă fatale (2011 – 2015)



17-20 ani 20-30 ani 30-40 ani
40-50 ani 50-60 ani >60 ani

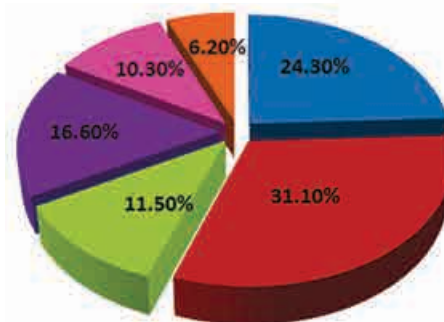
A. Număr total persoane rănite



20-30 ani 30-40 ani 40-50 ani
50-60 ani <17, >60 ani

B. Accidente fatale

Figura 2 – Accidente de muncă în 2015 distribuite pe grupe de vârstă



<1 an 1-3 ani 3-5 ani
5-10 ani 10-20 ani >20 ani

Figura 3 – Accidente de muncă în 2015 pe grupe de vârstă

Muncii, 2017)), perioada 2011-2015, arată că sectorul construcțiilor este primul, din punct de vedere al procentului accidentelor fatale, dintre toate sectoarele economice. Figura 1, de mai jos, prezintă evoluția accidentelor de muncă fatale, în domeniul construcțiilor, pentru perioada considerată, 2011-2015, în cifre (A) și în procente (B). Se observă o tendință descrescătoare, 2015 aducând o scădere importantă a numărului de accidente mortale, de aproximativ 50%, comparativ cu anul de referință, 2011. Această scădere este prezentată prin indicii frecvenței la punctul B.

Statistica accidentelor de muncă pe sectoare economice, analizată la nivel național în 2015 (Inspekția Muncii, 2017), arată o scădere de 11,2% pentru domeniul construcțiilor, comparativ cu rezultatele din 2014. În 2015, accidentele fatale din construcții reprezintă 11,5% din numărul total de accidente fatale în toate sectoarele economice naționale, cu 41,7% mai puțin decât în 2014, când numărul accidentelor fatale a atins valoarea de 36. Statistici mai detaliate privind intervalul orar cu numărul cel mai mare de accidente de muncă înregistrate, arată că probabilitatea producerii unui accident este cea mai semnificativă în ziua de miercuri, interval orar 13 – 14. Indicele duratei medii de invaliditate în muncă (numărul mediu de zile de lucru pierdute de către o persoană rănită), pe 2015, a fost 61,4 zile, cu 3,1% mai mic decât în 2014, când au fost 63,4 zile. Evaluat din punct de vedere al indicelui severității (număr total zile de lucru în invaliditate, raportat la 1000 angajați) a fost înregistrat un procent de 48% pentru 2015, cu 3,4% mai mare decât în 2014, când a fost înregistrată o valoare de 46,4%. (Inspekția Muncii, 2017). Accidentele la locul de muncă pot fi analizate și din alte puncte de vedere astfel, figura 2 prezintă o statistică asupra procentului de accidente de muncă pentru 2015, distribu-

ite pe grupe de vârstă, A - procent oameni răniți, iar B - procent accidente fatale. După cum se observă la punctul A, procentul cel mai redus de răniți aparține grupei de vârstă 17 – 20 ani, iar procentul cel mai ridicat aparține categoriei de vârstă 40-50 ani. La punctul B, procentul cel mai ridicat de accidente fatale aparține grupei de vârstă 40-50 ani. (Alexandru I. 2013)

Figura 3, prezintă o evaluare a accidentelor de muncă din punctul de vedere al răniților la locul de muncă, clasificate funcție de criteriul numărului de ani în serviciu.

După cum poate fi observat din figură, 66,9%, reprezentând un total de 2877 muncitori din totalul persoanelor rănite, sunt oameni cu vechime la locul de muncă până în 5 ani. Dintre aceștia, 31,1%, însemnând 1337 angajați răniți, au vechime în serviciu între 1-3 ani, în timp ce angajații cu vechime mai mică de 1 an, au un procent de 24,3% din total persoane rănite. (Șerbănoiu I., 2016)

Concluzia acestei analize este că, anii de experiență la locul de muncă, aduc o reducere a incidenței accidentelor, în timp ce în primii ani de activitate, muncitorii sunt mai supuși tuturor tipurilor de răniți la locul de muncă.

3. Analiza riscului în ingineria civilă

Proiectele de construcții au asociate un număr semnificativ și divers de riscuri, datorate specificității activității domeniului. Utilizarea componentelor naturale, mobilitatea semnificativă a procesului de producție, activități de execuție extinse, numeroase activități conduse și coordonate, procese de producție și relații contractuale între parteneri de afaceri sunt argumente care vorbesc despre complexitatea sectorului construcțiilor.

Fiecare proces are un risc asociat cu un nivel corespunzător de incertitudine.

Această incertitudine se referă la probabilitatea ca un hazard să aibă loc.

Riscurile sunt asociate unui eveniment când:

- Evenimentul are loc dar rezultatul este nesigur,
- Efectul unui eveniment este cunoscut, apariția evenimentului este nesigură,
- Atât evenimentul cât și consecințele sunt nesigure.

Evaluarea riscurilor, în cadrul fiecărui sector, trebuie să considere trei componente: Identificare risc, Analiză risc, Reacție la risc (Șerbănoiu A.A., 2016)

Prima componentă în procesul de evaluare a riscurilor presupune identificarea acestora, ceea ce implică:

- Analiza componentelor procesului de lucru care pot fi considerate distructive,
- Identificarea modalităților de eliminare a pericolelor specifice fiecărei activități,
- Stabilirea măsurilor preventive.

Principiile care ghidează măsurile de protecție a riscurilor (Holo B., 2014) se referă la:

- Evitarea riscurilor,
- Înlocuirea elementelor periculoase,
- Controlul riscului la sursă,
- Prioritate pentru măsuri de protecție colective,
- Considerarea evoluției tehnico-științifice,
- Îmbunătățirea continuă a nivelului de securitate a muncii.

Identificarea factorilor de risc reprezintă o prioritate pentru fiecare organizație. Dacă acest proces este realizat cu responsabilitate maximă de către factorii de răspundere, ar putea însemna îmbunătățirea condițiilor de muncă și o scădere semni-

Nr. Crt.	Tip activitate	Nivel de risc				Nivel general de risc
		Factor uman	Sarcină de lucru	Mijloc de producție	Mediu de lucru	
1	Sudor	63.8%	62.6%	69.8%	61%	65%
2	Instalator	64.8%	66.4%	65.6%	62.6%	64.8%
3	Șofer	66.2%	60%	64.6%	58.2%	64%
4	Macaragiu	68.6%	60%	64.2%	57.4%	64.2%
5	Fierar-betonist	67.6%	72%	60.8%	57.4%	64.2%
6	Dulgher	66.8%	72%	60.8%	56.8%	64%
7	Manager	60%	60%	60%	57.2%	59.4%
8	Zugrav	65.2%	72%	60%	56.4%	63%
Nivel general de risc		65.8%	65.8%	63.6%	59.2%	64%

TABELUL 1 – CENTRALIZAREA NIVELULUI DE RISC

ficativă a numărului de persoane rănite la locul de muncă, a zilelor de muncă de invaliditate și a costurilor asociate. Cunoașterea tuturor factorilor implicați în procesul de muncă, presupune conștientizarea politicii de control a accidentelor de muncă și a comportamentului profesional la locul de muncă. Metodele de evaluare a riscurilor la locul de muncă analizează sistemele de muncă bazate pe criteriul siguranței, cu scopul principal de prevenire a accidentelor de muncă (Liao C.W., 2016)

A doua componentă în abordarea riscurilor se referă la analiza acestora. Odată riscurile identificate, informația va fi orientată pe cuantificarea procesului și prioritizare, funcție de gradul de severitate și frecvență.

Pentru a identifica factorii de risc în domeniul construcțiilor, studiul de față s-a axat pe analiza unei companii de construcții din România. Factorii de risc au fost organizați funcție de mai multe profile de lucru. Analiza a fost realizată pentru un număr de opt tipuri de locuri de muncă specifice oricărui proiect de construcție, și anume:

1. Sudor,
2. Instalator,
3. Șofer,
4. Zugrav,
5. Macaragiu,
6. Fierar-betonist,
7. Dulgher
8. Manager.

Conform „Metodei de evaluare a riscurilor INCDPM”, fiecare loc de muncă a avut asociate patru componente de evaluare și anume, factorul uman, sarcina de lucru, modalități de producție și mediu de lucru. Analiza a constat în considerarea și asocierea unui număr de factori de lucru, particularizați pentru fiecare dintre componentele menționate anterior. Pentru a

realiza o analiză a riscului a fost necesară considerarea tuturor riscurilor potențiale și cuantificarea lor. Cuantificarea riscurilor presupune considerarea toleranței riscului, sursele de risc, estimarea duratei activităților și costurile. (Carisso A., 2015)

Folosind programul Excel a fost realizată o analiză a riscului pentru opt tipuri de activități de lucru, menționate anterior, specifice unei companii de construcții. Procesul de evaluare a constat în centralizarea nivelului de risc pentru fiecare tip de activitate, pe baza mai multor criterii de analiză, precum factorul uman, activități de lucru, modalități de producție și mediu de lucru. Fiecare tip de activitate considerată a avut asociați factori de risc, specifici criteriilor de analiză. De exemplu, funcția de „manager și administrator” are asociat un număr de 11 factori de risc pentru criteriul factor uman, doi pentru sarcina de lucru, 11 pentru mijloace de producție și 8 pentru mediul de lucru. În mod asemănător, fiecare tip de job considerat în analiză a primit factori de risc asociați.

Nivelul de risc a fost cuantificat cu valori de la 1 la 5, unde 1 reprezintă nivelul de neglijare a riscurilor și 5 nivelul maxim de risc. Pentru fiecare categorie de evaluare, factorul uman, sarcină de lucru, mijloace de producție și mediu de lucru, au fost considerate toate riscurile potențiale, ajungându-se la un număr de:

- 62 tipuri de riscuri pentru factorul uman,
- 22 tipuri de riscuri pentru sarcina de lucru,
- 43 tipuri de riscuri pentru mijloace de producție și
- 39 tipuri de riscuri pentru mediul de lucru.

Odată identificate toate tipurile de riscuri asociate unei categorii specifice, analiza a presupus identificarea riscurilor specifice și a nivelului de severitate pentru fiecare dintre cele opt tipuri de locuri

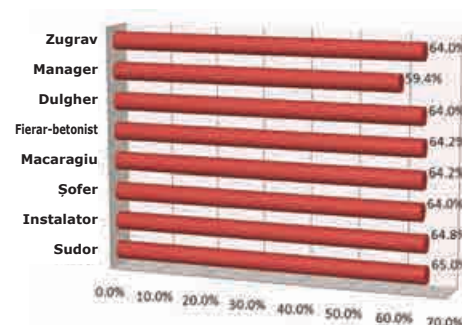


Figura 4 – Nivel de risc asociat fiecărui tip de activitate

de muncă considerate. Rezultatele analizei apar în tabelul 1 „Centralizarea nivelului de risc” și asigură valori procentuale pentru fiecare tip de activitate și categorie de risc.

Figura 4, intitulată „Nivel de risc asociat fiecărui tip de activitate” este o reprezentare grafică a rezultatelor analizei, care arată nivelul general de risc pentru opt tipuri de activități. După cum poate fi observat, valoarea procentuală cea mai ridicată a riscului aparține sudorului, cu 65% iar cea mai scăzută aparține managerului, cu 59.4%.

Rezultatele detaliate ale analizei se regăsesc în figura 5, care prezintă procentual nivelul de risc pe fiecare criteriu

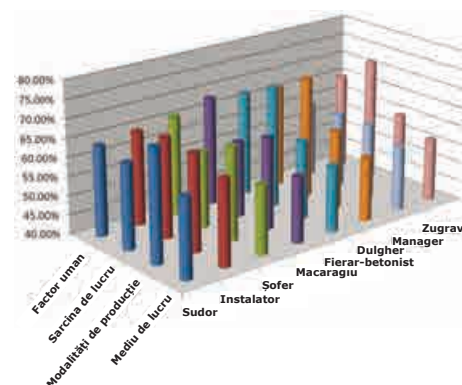


Figura 5 – Procentaj factori de risc asociați principalelor activități din construcții

specific tipurilor de activități. Conform analizei, valoarea procentuală cea mai ridicată a nivelului de risc este înregistrată pentru criteriul sarcinii de lucru. O valoare de 72% aparține zugravului, dulgherului și fierar-betonistului. Nivelul cel mai redus al riscului aparține secțiunii mediu de lucru, în care zugravul și dulgherul înregistrează valorile cele mai scăzute de 56.4% și 56.8%. (Șerbănoiu A.A., 2015)

Rezultatele analizei pot fi folosite pentru a stabili măsuri de reducere a riscului în domeniul construcțiilor.

A treia componentă a evaluării riscurilor se referă la reacția la risc, considerată ca faza de acțiune a procesului de management a riscului. Această secțiune urmărește reducerea sau eliminarea nivelului de risc și a valorii acestuia.

În general, acțiunile se bazează pe un plan de management al riscului care include proceduri pentru controlul riscului, angajamente sociale și responsabilitate în acțiuni.

În sectorul construcțiilor, reducerea nivelului de risc presupune a lua măsurile necesare pentru fiecare etapă a procesului de construcție. În acest sens, este importantă crearea unei strategii de abordare a problematicei riscurilor în sfera complexă a construcțiilor, strategie care începe de la etapa de proiect. Reacțiile la risc pot integra:

- Orientare către tehnologii noi și dezvoltate. Este important a nu uita faptul că orice echipament tehnologic nou are riscuri asociate, care trebuie urmărite,
- Conștientizarea securității muncii pentru toți participanții la procesul de muncă,
- Supervizare și control,
- Activitate de muncă sigură și echipamente de protecție incomode,
- Identificarea riscurilor noi și luarea unor măsuri asociate,
- Politici pentru angajamente legate de proceduri de lucru sigure.

4. Concluzii

Sectorul construcțiilor deține locul întâi în statisticile legate de accidente de muncă fatale în România. Spre deosebire de alte sectoare economice, construcțiile sunt caracterizate de particularități precum dimensiune și volum material, echipamente și forță de muncă, mobilitate angajați pe amplasament, diversitate a categoriilor de muncă și vulnerabilitate în privința accidentelor de muncă minore sau majore.

Reducerea nivelului și valorii riscului presupune considerarea unor măsuri adecvate în fiecare etapă a procesului de



construcție. Pentru a realiza acest lucru, este necesară identificarea factorilor de risc asociați fiecărei etape de proiect, astfel încât să se stabilească măsuri de prevenire și protecție pentru riscurile analizate.

Analizarea factorilor de risc și valoarea lor procentuală de interferență în construcții asigură o privire generală asupra măsurilor specifice de prevenție care constau într-o conștientizare semnificativă asupra securității muncii pentru toți angajații, supervizare și control frecvent, normare la nivel corespunzător a capacității muncitorilor, activități de muncă ergonomice și echipamente de protecție, politici pentru angajamentul muncitorilor către proceduri de siguranță.

Orientarea către tehnologii noi și dezvoltate poate fi considerată o măsură optimă dar nu trebuie uitat că orice schimbare survenită în echipamente este însoțită de riscuri noi.

REFERINȚE

- ALEXANDRU I., LUCA D., (2013) *Metoda INCDFM de evaluare a riscurilor, Note de curs, Iași.*
- CARRIÇO A., GOMES A.R.C., GONÇALVES A.P., (2015) *Quantitative analysis of the construction industry workers' perception of risk in municipalities surrounding Salvador, 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015), Federal University of Bahia, Salvador, Brazil.*
- FORTEZA B.F.J., SESE A., CARRETERO-GOMEZ J.M., CONSRAT. *Construction sites risk assessment tool.*
- HOLA B., SZOSTAK M., (2014) *Analysis of the Development of Accident Situations in the Construction Industry, XXIII R-S-P seminar,*

Theoretical Foundation of Civil Engineering (23RSP) (TFoCE2014).

LIAO C.W., CHIANG T.L., (2016) *Reducing occupational injuries attributed to inattention blindness in the construction industry, SafetyScience.*

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului (INCDFM) <http://www.incdfm.ro/production/en/>.

Ministerul Muncii, Familiei, Protecției Sociale și Persoanelor Vârstnice, *Inspeția Muncii* <https://www.inspectiamuncii.ro/documents/66402/187655/Raport+anual+2014.pdf/48333189-4ea4-42c0-bb45-18a7529a6a04>.

MISIUREK K., MISIUREK B., *Methodology of improving occupational safety in the construction industry on the basis of the TWI program, Wroclaw, Poland Codul Muncii în România, http://www.codulmuncii.ro/en*

ȘERBĂNOIU I., (2009) *Metode de organizare și programare în construcții, Ed. Societății Academice „Mateiu-Teiu Botez”, Iași.*

ȘERBĂNOIU I., VERDES M., ȘERBANOIU A. A., ȘERBANOIU B. V., MUNTEANU M., (2016) *Actual trends in construction project management in Romania, EBUILT Conference, Iași.*

ȘERBĂNOIU A.A., TIMU A., (2016) *Technologies to achieve social housing from environmentally friendly materials, EBUILT Conference, Iași.*

ȘERBĂNOIU, A., (2015) *The C-Mat. The database for the construction materials, The Bulletin of the Polytechnic Institute of Jassy, Tomul LXI (LXV), Fasc. 4, Secția CONSTRUCȚII. ARHITECTURĂ.*

SUEDIA: „Standard” pentru „drumuri electrice”



Standardizarea normelor tehnice în procesul de proiectare, construcție și administrare a drumurilor se află într-un proces continuu. Viitoarele „drumuri electrice” au însă nevoie, încă de pe acum, de tehnologii și instrucțiuni noi. Ce înseamnă, de fapt, drumurile electrice? Răspunsul este următorul: acele drumuri la care energia electrică pentru vehicule se transmite în mișcare. O propunere pentru un standard european care să se refere la aceste drumuri, a venit din partea „SEK Svensk Elstandard”, o organizație suedeză pentru standardizare în domeniul electric. Chiar și în aceste condiții, există încă multe semne de întrebare privind costul „drumurilor electrizate”. Un studiu pe această temă a fost efectuat în Örebro, Suedia. De exemplu, compania „E.ON” consideră că ar costa în jur de 957 milioane de euro „pentru a furniza” energie electrică la 1000 km de drumuri. Ceea ce reprezintă, cel puțin acum, un cost foarte ridicat.



MAREA BRITANIE: „Investim pentru a salva”

Nu este întotdeauna nevoie de decizii „de la centru” sau „guvernamentale” pentru a evalua starea și necesitățile unui drum. Consiliul local din Warrington, în nordul Angliei, are în

administrare în jur de 1200 km de drumuri, evaluate la mai mult de un miliard de euro. Politica acestui Consiliu este aceea de a investi cât mai mult în prevenție, pornind de la sloganul „Investim pentru a salva”. Pentru a realiza acest lucru, Consiliul a implementat programul „Yotta’s Horizons Visualised Platform”, un program care permite nu numai evaluarea stării drumurilor ci și a costurilor aferente întreținerii și reparației. Programul poate oferi nu numai o bază de date realizată în timp ci și detalii în timp real privind starea drumurilor, condițiile de siguranță dar și estimările privind eventualele costuri corelate cu evoluția pieței construcțiilor și materialelor necesare intervențiilor.



CHINA: Cerere pe piața agregatelor

Dezvoltarea proiectelor de infrastructură în China, clădiri, autostrăzi, căi ferate, drumuri etc., a dus la o creștere uriașă a consumului de agregate de

nisip. Recent, o companie de consultanță de piață a realizat un raport intitulat „Global Sand and Stone Aggregate Market Analysis and Forecast 2016-2024” din care rezultă o creștere majoră, în special în ultimii ani. În anul 2016, de exemplu, în



C.N.A.I.R. ■ Retrospectiva lunii octombrie: Parapete rutiere de tip rulouri pe DN 7, în localitatea Chitila	1
Soluții tehnice ■ Măsurile de protecție împotriva hazardelor naturale pe DJ 105G.....	8
D.R.D.P. Craiova ■ Govora: Ședința șefilor de Secții de Drumuri Naționale	10
Structuri ■ Repere tehnice și istorice: Bolți flexibile în conlucrare cu tablier rigid (III)	14
Cercetare ■ Studiu comparativ privind calculul structurilor rutiere flexibile utilizând Metoda Burmister (MB) și Metoda Elementului Finit Axial Simetrică (MEF2d) (II)	18
D.R.D.P. Iași ■ Loturile 3 și 4 de pe DN 18, aproape de recepția lucrărilor: O veste bună din nordul Moldovei	25
Management ● Calitate ■ Analiza factorilor de risc în construcția lucrărilor de artă.....	28

lume s-a înregistrat o creștere de 6,2%, vânzările de agregate atingând suma record de 350,2 miliarde de dolari, cantitatea consumată fiind de 62,9 miliarde tone metrice de agregat de nisip. Potrivit acestui raport, depozitele naturale de nisip vor fi epuizate în curând în multe țări din lume, în special acolo unde există proiecte mari de infrastructură. Soluțiile ar putea fi utilizarea tehnologiilor de concasare și cernere fină a blocurilor de piatră sau utilizarea unor materiale reciclabile cum ar fi plasticul, lemnul, PVC-ul, oțelul, hârtia sau elementele rămase din demolarea unor construcții mai vechi.

REDACȚIA:

Director: **Prof. Costel MARIN**
Director executiv: **Ing. Alina IAMANDEI**
Grafică: **Arh. Cornel CHIRVAI**
Tehnoredactare: **Andrei COVACIU**
Consultant: **Ing. Ioan URSU**
Correspondent special: **Nicolae POPOVICI**
Secretariat: **Adriana MIHĂILĂ**

CONTACT:

B-dul Dinicu Golescu, nr. 37, bl. 4, scara A, ap. 8, sect. 1, București
Tel./fax redacție:
021/3161.757; 0722/886931
Tel./fax A.P.D.P.:
021/3161.324; 021/3161.325;
e-mail: office@drumuriPoduri.ro
www.drumuriPoduri.ro

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



 **WIRTGEN**

 **VÖGELE**

 **HAMM**

 **KLEEMANN**

 **BENNINGHOVEN**

WIRTGEN ROMÂNIA SRL

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

Tel.: +40 213 007566

Fax: +40 213 007565

E-mail:

office.romania@wirtgen-group.com

www.wirtgen-group.com/romania

Podul „Rio-Antirrio” (Grecia)

