



PUBLICAȚIE
PERIODICĂ
EDITATĂ DE MEDIA
DRUMURI PODURI
ROMÂNIA

ISSN 1222 - 4235
ANUL XXIII / SERIE NOUĂ

drumuri poduri

IANUARIE 2014
NR. 127 (196)

Poduri întinerite: Cosmești și Gârleni

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

PODURI

STUDIU DE CAZ

APLICAȚII

MODERNIZĂRI

F.I.D.I.C.

CONTRACTE

Obiectivul nostru este succesul dumneavoastră!

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

Benninghoven, calitatea ne recomandă!



BENNINGHOVEN

Prin competența noastră
de astăzi și mâine partenerul
dumneavoastră !



Stație asfalt Benninghoven Concept tip „TBA 3000 U C”

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



- Ⓚ Mülheim
- Ⓚ Hilden
- Ⓚ Wittlich
- Ⓚ Berlin
- Ⓐ Graz
- ⓀⒸ Sofia
- ⒸZ Prag
- ⓕ Paris
- ⓀⓀ Leicester
- ⓀⓀ Budapest
- ⓀⓀ Vilnius
- ⓀⓀ Poznań
- ⓀⓀ Sibiu**
- ⓀⓀ Moscow
- Ⓚ Göteborg

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

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

office@benninghoven.ro
www.benninghoven.com

„Nu există meserie bună sau rea, există numai meserii bine făcute“

- interviu cu dl. ing. **Gheorghe BUZULOIU**

- Stimate domnule ing. Gheorghe BUZULOIU, de ce considerați domeniul construcțiilor important și vital într-o societate?

- De la apariția omului pe Pământ, se poate spune că preocuparea lui s-a orientat spre realizarea de construcții. Dacă la început omul a locuit în peșteri naturale, odată cu lărgirea orizontului către alte spații, a fost obligat să-și amenajeze un adăpost pentru protecția împotriva agresiunii animalelor, a mediului și, de ce nu, pentru intimitate. Astfel au apărut locuințele (construcțiile). Primele adăposturi rudimentare erau improvizate din materiale locale la îndemână, în principal arbuști, crengi de copaci etc. Calitatea și siguranța construcțiilor s-a dezvoltat în timp, paralel cu îndemânarea oamenilor și îmbunătățirea uneltelor. Cu siguranță că uneltele de tăiere din categoria topoarelor au fost primele mijloace la îndemâna omului care au rămas și până în prezent (toporul, barda și tesla). Nevoia de a se deplasa, pentru agonisirea hranei a obligat omul să parcurgă distanțe mari, adesea cu obstacole (râuri sau văi adânci), pentru depășirea lor fiind nevoiți să folosească treceri naturale sau să amenajeze traversări locale. La început din liane, din arbori prăvăliți peste obstacole, mai târziu punți din lemn care ofereau mai multă siguranță și apoi poduri (construcții).

Odată cu dezvoltarea comunităților, cu apariția roții și folosirea animalelor pentru tracțiune, au crescut și nevoile de transport de hrană, de materiale și de oameni. Această activitate a cerut trecerea de la poteci la drumuri (construcții).

Traversarea râurilor, a bălților și lacurilor a impus amenajarea unor mijloace plutitoare și astfel au apărut plutele și bărcile, precum și nevoia de amenajare a malurilor pentru trecerea de pe uscat pe apă. În acest fel au apărut construcțiile hidrotehnice și podurile (construcții).

În prezent, societatea a evoluat, cerințele și dorințele au crescut, uneltele s-au perfecționat, au apărut noi materiale și tehnologii de execuție performante la îndemâna omului, care continuă să realizeze construcții precum clădiri, drumuri și poduri, preocupare care determină domeniul construcțiilor să rămână vital pentru dezvoltarea și viabilitatea societății.

Comparativ cu alte domenii de activitate, domeniul construcțiilor, prin diversitatea lui, are o evoluție mai lentă, fiind dependent de îndemânarea, creativitatea și de necesitatea participării efective și a contribuției omului, prin munca sa.

- Care au fost argumentele ce v-au determinat să publicați cartea „Podurile viitorului pe Dunărea de Jos“?



Domnul ing. Gheorghe BUZULOIU

- Primul contact cu Dunărea l-am avut în 1954, ca angajat la Întreprinderea de Construcții 172 Brăila și, mai târziu, în anul 1959, ca proiectant, când au fost reluate studiile pentru realizarea unui pod peste Dunăre la Giurgeni-Vadu Oii. În calitate de inginer proiectant, șef al unui colectiv de proiectare din Institutul de Proiectări, Transporturi și Telecomunicații, am aplicat un studiu de amplasament pentru realizarea unor traversări cu poduri la Galați, Brăila, Giurgeni, Cernavodă și Călărași. A fost ales amplasamentul Giurgeni-Vadu Oii, așezat în centrul de greutate al rutelor de transport spre Constanța, aceasta având o valoare de investiție redusă. Primele studii și aprecieri cu privire la realizarea unui pod peste Dunăre, în zona Giurgeni, au fost făcute în anul 1915, reluate în 1937, 1942, 1959, 1959-1961 și în faza finală în 1966, podul fiind dat în folosință în decembrie 1970.

Ca urmare a participării efective la realizarea acestui pod, ca șef de proiect pentru asistența tehnică și elaborarea proiectelor la execuția lucrărilor, cunoscând etapele parcurse pentru realizarea lui, care au depășit 50 de ani și datorită numărului redus de traversări ale Dunării pe teritoriul României, am apreciat că este necesară o analiză a oportunităților care să motiveze în viitor realizarea unor noi traversări permanente de cale ferată, rutiere sau mixte.

Pornind de la această idee, în anul 1988, cu ocazia sărbătoririi a 35 de ani de la înființarea IPTANA – Institutul de Proiectări, Transporturi Auto, Navale și Aeriene, am publicat, pentru prima dată în Buletinul Informativ al institutului, articolul „Considerațiuni cu privire la

oportunitatea realizării unor noi traversări permanente ale Dunării”, articol apărut și în numărul 5 din „Revista Transporturilor”, în anul 1990. În această primă redactare au fost făcute aprecieri pentru realizarea unor traversări permanente ale Dunării la Tulcea, Galați, Brăila și Călărași.

Lărgirea preocupărilor pentru realizarea unor noi traversări permanente m-a determinat să dezvolt articolul, odată cu extinderea aprecierilor făcute pentru amplasamentele Galați, Brăila și Sulina de pe teritoriul românesc al Dunării, Turnu Măgurele-Nicopole, Bechet-Oreahova și Calafat-Vidin în relațiile cu Bulgaria și Moldova Nouă în relațiile cu Iugoslavia.

Pornind de la realitatea că România, riverană Dunării pe 1.075 km, are cel mai redus număr de traversări permanente, precum și de la existența unor studii și aprecieri publicate în articole și în publicații separate, am considerat că, pentru o abordare mai ușoară a tematicii, este util ca toate aceste puncte de vedere să fie concentrate într-o publicație unică. Astfel, în anul 2006, am editat cartea „**Podurile viitorului pe Dunărea de Jos**”, care a obținut Premiul AGIR 2006. Cartea cuprinde și un capitol de prezentare a podurilor realizate peste Dunăre, începând cu podul Traian de la Drobeta-Turnu Severin.

Până în prezent, audiența publicației este nesemnificativă, cu toate că elaborarea studiilor pentru realizarea unor lucrări de infrastructură este o activitate de durată. Aceste lucrări reprezintă un factor determinant în dezvoltarea economică și socială a zonelor aferente și, în majoritatea cazurilor, în relațiile internaționale.

Prin poziția ei, România, cu obstacolul principal Dunărea, este puntea de legătură în relația Nord-Sud. În acest sens, putem menționa că realizarea sectorului de autostradă Fetești-Cernavodă, la promovarea căruia am contribuit în mod esențial, a favorizat realizarea Autostrăzii București-Constanța pe cel mai scurt traseu. Nerealizarea



**Două personalități de înalt prestigiu:
Prof. univ. Emerit Panaite MAZILU
și ing. Gheorghe Rudi BUZULOIU**

capacități cu o rată de creștere pozitivă. De asemenea, este știut că și cele mai performante construcții au o durată de viabilitate limitată și că pe durata folosinței sau exploatareii au nevoie de lucrări de întreținere, reparații, reabilitare sau modernizare, activitate care, de asemenea, are o rată de dezvoltare pozitivă. În aceste condiții, apreciez că activitatea în domeniul construcțiilor va rămâne o activitate permanentă cu o evoluție favorabilă și sigură, fapt ce determină o preocupare permanentă pentru dezvoltarea activității de cercetare, proiectare, realizarea de materiale noi, performante și de îmbunătățirea tehnologiei de execuție.

Recomand tinerilor, care sunt în etapa de pregătire sau de alegere a profesiei, domeniul construcțiilor, care le poate asigura cu certitudine o siguranță și perspectivă pentru viitor. De asemenea, tinerilor ingineri constructori le sugerez să se implice în cât mai mare măsură profesional și afectiv în această activitate, pornind de la faptul că la începutul realizării construcțiilor, de la etapa idee-vis, se ajunge la etapa finală de realizare a acestora.

Se mai poate spune că nu există meserie bună sau rea, există numai meserii bine făcute, care duc întotdeauna la rezultate profesionale și materiale favorabile.

în paralel a sectorului de autostradă Fetești-Cernavodă cu podurile de cale ferată, probabil ar fi orientat traseul Autostrăzii București-Constanța spre traversarea Dunării pe podul existent la Giurgeni.

- Ce sfaturi dați tinerilor ingineri constructori și care este mesajul vizavi de acest domeniu?

- Activitatea în domeniul construcțiilor, în special a lucrărilor de infrastructură este determinantă în dezvoltarea economică și socială a unui stat, atât în prezent, cât și în viitor, situație ce impune permanent realizarea de

Omagiu și Prețuire renumitului Inginer Podar

Luni, 20 ianuarie a.c., Sala de Consiliu a A.G.I.R. a găzduit o emoționantă evocare a Inginerului Gheorghe Rudi BUZULOIU. Evenimentul a fost ocazionat de lansarea ultimei cărți a renumitului inginer podar, „**PODURILE DIN ROMÂNIA – BOLȚI ȘI ARCE**”, în organizarea Academiei de ȘTIINȚE TEHNICE și a Asociației Profesionale de Drumuri și Poduri din România.

Cadrul principal al prezentării a fost susținut de către Domnul Inginer Sabin FLOREA! Însiprat de generoasele îndemnuri: „*Fă-ți timp, măcar o clipă, să vezi pe unde treci!*”; „*Fă-ți timp pentru adevăruri!*”, distinsul inginer podar a prezentat unei se-

lecte asistențe, filmul „**Amprenta Inginerului Gheorghe BUZULOIU**”, urmat de o foarte documentată peliculă: „*Gheorghe BUZULOIU și PODURILE PESTE DUNĂRE*”.

Fiind concentrate punctele de vedere și comentariile asupra Podului peste Dunăre de la Giurgeni-Vadu Oii, supranumit „**Stradivariusul**” lucrărilor de artă din România, al cărui PROIECTANT ȘEF și, în măsură decisivă, executant a fost inginerul Gheorghe BUZULOIU, care avea în acel moment 30 de ani, a fost formulată propunerea ca Podul de peste Dunăre, de la Giurgeni-Vadu Oii, să fie denumit „**Podul Gheorghe BUZULOIU - IPTANA**”.

Au rostit alocuțiuni și au salutat propunerea făcută domnii: Ing. Alexandru DOBRE, Președinte de Onoare al ARACO, Ing. Gheorghe ȘTEFANOV, Dr. Ing Victor POPA, Dr. Ing. Cornel MARȚINCU, Președinte al Consiliului de administrație al S.C. IPTANA, Dr. Ing Nicolae IONESCU, fost președinte al S.N.C.F.R., Dr. Ing Mihai MIHĂIȚĂ, Președintele Academiei de Științe Tehnice din România.

La încheiere, emoționată, Doamna Ing. Cristina RADU, a mulțumit din inimă pentru festivitatea consacrată tatălui dânsi.

Ion ȘINCA

Poduri și pasaje pe tronsonul București-Fundulea al Autostrăzii A2

Ing. Nicolae LIȚĂ,
Ing. Constantin IORDĂNESCU,
Ing. Ionel BELI

Introducere

Pe traseul de 26 km lungime al Autostrăzii A2, între București și Fundulea, s-au construit trei poduri și două pasaje duble, identice și joantive, pentru cele două sensuri de circulație, precum și trei pasaje peste autostradă.

Lucrările de artă aflate pe autostradă au lățimea părții carosabile de 12,00 m pentru fiecare sens de circulație, iar cele peste autostradă au carosabil de 7,80 m și trotuare de 1,00 m.

Lungimea totală a acestor lucrări este de 2.162 m.

Majoritatea podurilor și a pasajelor este fundată pe coloane forate de tip Benotto, flotante, de diametru 1,08 m și lungime de 20,00 m, în terenuri alcătuite din argile prăfoase și nisipoase, intercalate cu straturi de nisip fin și mijlociu.

S-au executat 406 piloți forți cu beton de clasa Bc20.

Pentru determinarea capacității portante la sarcini verticale și a tasărilor probabile, s-au încercat patru piloți forți :

- Doi piloți forți aparținând unor radiere, la forțe axiale de 250÷350 tone;
- Doi piloți de probă, executați suplimentar, până la 500÷600 tone.

Conform proiectelor, sarcinile maxime de calcul sunt de 200÷250 tone forță pe pilot forat, cu momente încovoietoare de 18÷169 tfm.

Cea mai mare parte a culeelor au alcătuirea de tipul culee „încată în terasament”.

Elevațiile pilelor au structuri de cadru cu stâlpi circulari, rigle și radiere.

Suprastructurile se pot grupa astfel:

- grinzi precomprimate de 30 m, 33 m și 40 m lungime formate din câte trei tronsoane prefabricate, asamblate pe șantier, folosite

numai la tabliere cu partea carosabilă de 12 metri (câte cinci bucăți în secțiune transversală);

- grinzi precomprimate cu armături preîntinse, de 23÷25 m lungime, montate joantiv și suprabetonate;
- două tabliere metalice mixte oțel-beton: o grindă continuă cu trei deschideri (30,65 m + 43,00 m + 38,65 m) și o grindă continuă cu cinci deschideri (50,00 m + 3x70,00 m + 50,00 m).

Grinzile precomprimate au reazeme din neopren armat și sunt confecționate din beton clasa Bc40.

Tablierul metalic cu trei deschideri reazemă pe neopren armat, iar cel cu cinci deschideri pe reazeme metalice.

În scopul reducerii numărului rosturilor de dilatație, care în general sunt zonele cele mai vulnerabile, suprastructurile cu grinzi tronsonate și monobloc s-au continuizat la nivelul plăcii carosabile, cu plăci din beton armat dublu articulate sau dublu încastrate, realizând lungimi continuizate până la 150 m.

Podurile și pasajele au fost proiectate pentru clasa E de încărcare (V80-A30).

Proiectele podurilor și pasajelor au fost elaborate în cadrul IPTANA de către inginerii: Constantin IORDĂNESCU, Adrian VIDRU, Ana Maria TĂNĂSESCU, Șerban DRĂGAN, Dana ODANGIU, Elena GADEA, Ionel BELI, Alexandru CIPPI, Bogdan MIHĂILESCU.

La finalizarea execuției podurilor și a pasajelor, după o întrerupere a lucrului timp de câțiva ani, a participat, din partea companiei SEARCH CORPORATION, un colectiv format din inginerii: Eugen COSNEANU, șef de proiect, Viorica ENACHE, Adriana LUPULESCU, Sorin AVRAM, Alexandru IANI, efectuându-se următoarele lucrări: finalizarea suprastructurii podului peste canalul Colentina, suprabetonări la pasajele peste autostradă, platelajele la podul peste Valea Pasărea și la pasajul peste liniile C.F. în stația Fundulea, îmbrăcăminte, trotuare, parapete, rosturi de dilatație, dispozitive antisismicice, racordări cu terasamentele pentru toate podurile și pasajele.

Lucrările de execuție s-au realizat de întreprinderea româno-italiană ROMSTRAD, prin Ion IONESCU, Georgetel CHIPĂILĂ, Ion AVRAM, Maței CRUDU, Cristian MIHĂILESCU, ș.a.



Vedere generală

Prezentarea podurilor și a pasajelor

Cele opt lucrări sunt prezentate într-o ordine kilometrică aproximativă:

1. Pasajul de la km 2, în apropiere de București, traversează drumul de centură oblic la 50°, având cinci deschideri, cu suprastructura din grinzi tronsonate precomprimate, de 30 m lungime.

La acest pasaj, datorită oblicității mari, tablieretele au câte două antretoaze în câmp (în dreptul rosturilor tronsoanelor) spre deosebire de cazurile curente ale tablierelor normale sau cu oblicități mici, care sunt prevăzute cu o singură antretoază în câmp, la mijlocul deschiderilor. Datorită oblicității, rosturile tronsoanelor sunt de 60 cm lățime.

Infrastructura este fundată direct, în strat de nisip cu pietriș.

Culeele sunt de tip „încate în terasament”, iar pilele au structură de cadru, cu stâlpi circulari și rigle la partea superioară.



Armarea și cofrarea stâlpilor de pilă



Armarea rostului dintre două tronsoane prefabricate



Montarea unei grinzi precomprimate cu macaraua

2. Pasajul superior de la km 4, peste linia de cale ferată București-Oltenița, cu trei deschideri, are suprastructura formată din grinzi T monobloc de 24,00 m lungime, cu armătura preîntinsă.

Elevațiile culeelor și pilelor au alcătuire similară celor de la km 2. Fundațiile pasajului sunt executate pe piloți forajați.



Vedere generală



*Betonarea stâlpilor
de la pile*



Faze de execuție – culeele sunt de tip „încate în terasamente”

3. Podul peste canalul Colentina, de la km 6, pe Autostradă, are trei deschideri cu grinzi tronsonate precomprimate de 40,00 m lungime, fondate pe coloane forate și infrastructuri similare pasajelor de la km 2 și km 4.



Fază de execuție – culee și pile

4. Pasajul de la km 7 peste autostradă, pe drumul Cernica-Tanganu, este o structură de cadru cu două deschideri de 24,00 m, fundat direct în nisip cu pietriș. Suprastructura pasajului este alcătuită din grinzi prefabricate monobloc, cu armături preîntinse. Culeele sunt de tip „încate în terasamente” și elevația pilei are un stâlp circular la care, prin turnarea pe loc a betonului din riglă, s-a realizat nodul de cadru al structurii. Rezemarea grinzilor monobloc în apropierea pilei, până la întărirea betonului riglei, s-a făcut pe două palei metalice.



Fază de execuție – culee încate



Vedere generală



Vedere generală


Rezemarea grinzilor în vederea betonării nodului de cadru

Vedere de sub pod

5. Podul peste Valea Tanganu, la km 8, pe autostradă, are patru deschideri, cu grinzi tronsonate precomprimate de 33,00 m lungime, pile și culei cu elevații masive din beton, fondate pe piloți forajați.


Vedere parțială în lungul podului

6. Pasajul peste Valea Pasărea, la km 11, are ca suprastructură o grindă continuă mixtă oțel-beton, cu cinci deschideri (50,00 + 3 x 70,0 + 50,00 m), culei și pile masive din beton, fondate pe piloți forajați.

Pe pilele 2 și 3 s-au prevăzut reazeme fixe, iar celelalte reazeme sunt mobile, cu rulouri.

Fiecare tablier este alcătuit din două grinzi cu inima plină de 3,38 m înălțime și 6,50 m între axele lor.

Grinzile principale, antretoazele și rigidizările sunt din oțel OL52-EP. Platelajul, format din dale din beton armat prefabricat Bc40, conlucrează cu tablierul metalic prin intermediul unor conectori rigizi.

În zonele adiacente pilelor, dalele sunt precomprimate.

Tablierele au fost executate la Uzina Pitești, în tronsoane de 13÷22 m lungime, cu secțiunea completă, integral sudată.

Asamblarea tronsoanelor s-a realizat prin sudură, efectuată cu sudorii uzinei, pe o platformă amenajată în spatele culeii Fundulea, pe cărucioare cu ecartament normal.

Defectele sudurilor au constat din incluziuni metalice și de gaze, precum și unele deformații locale ale inimilor în zone vecine rigidizărilor inferioare. Remedierile au fost făcute la cald, iar verificările sudurilor s-au făcut vizual, cu ultrasunete, cu lichide penetrante și raze gama.


Vedere generală



Vedere de jos, în lungul podului



Asamblarea grinzii metalice pe malul stâng al văii



Lansarea grinzii metalice în deschidere – faza 1



Vedere de detaliu a tablierului metalic



Lansarea grinzii metalice în deschidere – faza a 2-a



**Ciocul de lansare și dispozitivul cu role pentru ghidarea
tablierului în aliniament**



Tablierul lansat complet

Lansarea în consolă a tablierelor podului Pasărea

Lansarea în deschideri a tablierelor podului peste Valea Pasărea s-a efectuat în consolă, folosind cărucioarele aflate la platforma de montaj, cărucioare de rulare de 180 tf fixe pe culeea Fundulea și pe pile, cărucioare de ghidare de 80 tf reglabile, dispuse orizontal pe elevațiile infrastructurii și trolii de tragere.

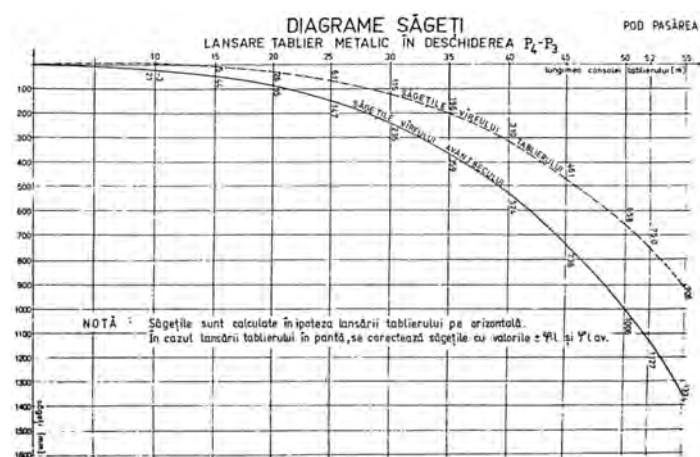
În timpul lansării tablierelor pe primele patru deschideri li s-a montat un „cioc de lansare” de 20,00 m lungime, cu înălțime variabilă de la 0,66 m la 2,71 m și greutate de 23 tone.

Ca măsură de siguranță, pentru evitarea apariției unor solici-tări prea mari de încovoiere, în timpul lansării în deschiderile de 70 m s-a folosit o palee metalică mobilă.

Viteza de lansare în consolă, după încheierea lucrărilor pregăti-toare, a fost de 0,50 - 1,00 m pe minut.

Săgețile măsurate ale vârfului ciocului de lansare și ale grinzii au fost mai mici cu 10%-15% decât cele calculate.

Lansarea tablierelor s-a făcut la un nivel cu câțiva centimetri dea-



Tablierul lansat complet



Vedere generală

supra aparatelor de reazem, tablierelor oprindu-se la aproximativ 10 cm înaintea poziției finale.

După verificarea distanțelor dintre aparatele de reazem și a deschiderilor tablierelor însoțită de mici corecturi la poziția unor reazeme mobile, s-au încheiat operațiunile de lansare și coborâre pe reazeme, la temperatura aerului de 10°-15°C.

7. Pasajul de la km 12 peste autostradă are două deschideri, cu grinzi monobloc cu corzi aderente de 24,00 m lungime, culei tip „înecat” în terasament, o pilă în structura de cadru și fundații pe piloți forajați.



Montarea unei grinzi precomprimate

8. Pasajul superior de la km 26, peste Drumul Județean 402, Curcani-Fundulea, care traversează liniile ferate ale Stației C.F. Fundulea și Autostrada A2, are lungimea de 460 m și este alcătuit din următoarele structuri:

- **Pasajul superior propriu-zis** cu trei deschideri (30,60 + 43,00 + 30,60 m), grinda continuă mixtă oțel-beton având, în secțiune transversală, patru grinzi metalice cu inima plină în conlucrare cu plătajul de beton armat, parțial prefabricat. Conlucrarea este asigurată prin intermediul unor conectori rigizi.

Grinzile metalice au înălțimea variabilă (755÷1.000 mm), în deschiderile marginale și constantă, cu înălțimea de 1300 mm, în deschiderea centrală.



Vedere de jos a viaductului București

- **Viaductul de acces la pasaj**, spre comuna Curcani, are nouă deschideri, alcătuite din grinzi prefabricate cu armătura preîntinsă, de lungimi variabile, între 23,15 m și 24,80 m.

- **Viaductul Fundulea**, de 140 m lungime, are cinci deschideri, cu grinzi monobloc de 23,15 m lungime, cu armătura preîntinsă.

Culeea Fundulea este fundată direct, în stratul de nisip.

Pilele pasajului și viaductelor au structura în cadru, cu doi stâlpi circulari, iar culeea Curcani este de tip „înecat”.

Fundațiile pilelor și ale culeei Curcani sunt realizate pe piloți forajați. Autostrada A2 subtraversează viaductul dinspre Curcani.



Vedere dinspre București a viaductului, în zona traversării autostrăzii



Vedere de jos a pasajului peste liniile de cale ferată ale Stației C.F. Fundulea



Vedere de jos, parțială, a viaductului Fundulea


Faze de execuție – armarea unor stâlpi de pile

Montarea unei grinzi în deschidere

Faze de execuție – viaduct București – pile și suprastructuri montate

Grindă metalică mixtă a pasajului peste liniile de cale ferată, fără platelaj

Probleme specifice piloților forajați

Forarea piloților forajați a durat, în general, 8-16 ore, în funcție de stratificația terenului și a unor dificultăți apărute în timpul lucrului, în special datorită refulului de nisip pătruns în tubul metalic de forare pe câțiva metri înălțime, la străpungerea lentilelor nisipoase în care se află pânda de apă freatică, cu caracter ascensional.

Cele mai numeroase surprize de acest gen au apărut la pasajul de la km 4 și la podul Pasărea.

Astfel, la forarea primului pilot al pilei P1 la pasaj, în apropierea cotei de fundare, s-a produs un reful de cca. 4 m de nisip.

S-a adoptat soluția fundării în stratul de argilă aflat deasupra lentilei de nisip, scurtând lungimea piloților cu 3,00 m și modificând numărul piloților la fundațiile respective.

În numeroase cazuri, în vederea limitării refulărilor, cuțitul tubulaturii a fost introdus în avans, cu 1,00 m ÷ 1,50 m față de nivelul săpăturii, uneori folosindu-se suprapresiune de apă în coloana de foraj.

La câțiva piloți, în timpul recuperării țevilor de forare, au fost dislocate carcassele de armătură pe câțiva metri înălțime.

Doi piloți, la care carcassele s-au ridicat cu 6,00 m, au fost rebutați.

În terenurile argiloase, contractile, operația de forare-betonare nu trebuie să dureze mai mult de o zi, întrucât întreruperea lucrului poate produce blocarea tubulaturii în teren, datorită frecărilor pe contur.

La podul Pasărea, din cauza întreruperii lucrului timp de două zile, înainte de betonare, s-au blocat două tubulaturi.

Extragerea uneia din țevile blocate s-a făcut acționând simultan cu o instalație de forare Mitsubishi prin luvoaiere și ridicare cu o macara de mare capacitate.

Extragerea celei de a doua țevi s-a realizat prin închiderea ei cu un capac sudat și folosirea aerului comprimat cu presiune mare.

În scopul evitării unor asemenea situații, la o parte dintre piloți, săpătura s-a executat în prima zi până la 10 ÷ 12 m adâncime, s-au recuperat tuburile, umplând golul cu pământ, iar a doua zi s-a reluat forarea și s-a încheiat betonarea.

Toți piloții au avut țevi și tobe metalice de injectare cu lapte de ciment, fixate de carcassele de armătură.

După 28 de zile de la betonarea piloților, s-a efectuat verificarea cu ultrascurte a rezistenței și continuității betonului pe toată lungimea acestora, de către INCERC, rezultatele fiind precizate în diagrame caracteristice pentru acest tip de carotaj, la fiecare pilot.

Din analiza acestor diagrame, se pot face următoarele constatări:

- rezistența betonului în lungul piloților prezintă variații mari, ajungând până la diferențe de 150 daN/cm²;
- scăderi ale rezistențelor betonului se pot produce la suprafață, în zonele momentelor încovoietoare maxime și mai ales la baza piloților;
- în cazul pătrunderii apei freactice în pilot, prin rosturi neetanșe ale tuburilor de frecare, calitatea betonului este afectată prin reducerea rezistenței.

În continuare, se prezintă câteva măsuri luate:

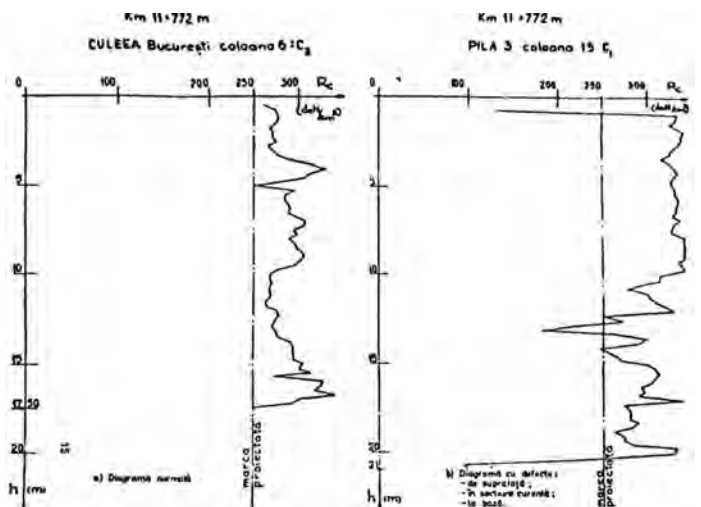
- 8 piloți au avut rezistențe mici la suprafață, pe adâncimi de 2,00 ÷ 4,50 m. Au fost demolați pe zonele respective și rebetonați;
- deoarece momentele încovoietoare sunt mai reduse la adâncimi mai mari de 12 m acceptarea piloților cu asemenea defecțiuni s-a făcut după analiza fiecărui caz în parte, împreună cu proiectantul, ținând seama de poziția în radier, de ansamblul defecțiunilor și de capacitatea portantă a piloților respectivi;

- pentru precizarea rezistențelor betonului la câțiva piloți, la care verificarea cu ultrasunete se situau la limita inferioară a capacității portante, s-au extras carote de 5 cm diametru, până la adâncimi de 7,00 m și s-au determinat rezistențele lor la compresiune;

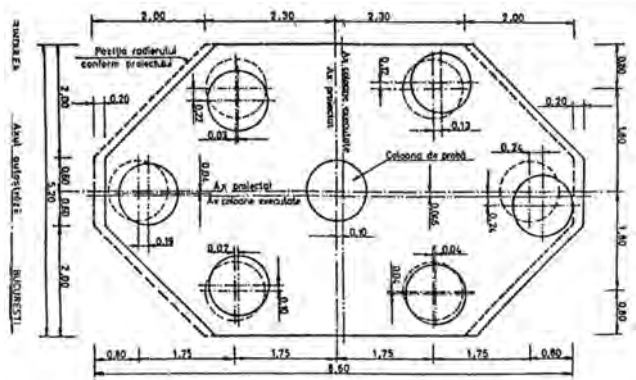


Încercarea unei coloane cu presa hidraulică pentru 250-600 tf

- în ceea ce privește poziția piloților în radiere, s-au înregistrat abateri față de prevederile proiectului, la unii piloți fiind dezaxări de peste 10 cm. La un singur radier s-au acumulat patru din aceste abateri, având ca efect deplasarea cu 10 cm față de axul suprastructurii și cu 4,6 m în sens transversal față de axul pilei.



Variația rezistențelor betonului la două coloane forate, determinată cu ultrasunete



Abateri ale piloților forați la execuția lor

Din verificările efectuate, s-a constatat că variația încărcărilor verticale a piloților este de + 12 tf, fără a depăși capacitatea portantă.

După verificările și remediile necesare, piloții au fost injectați cu maximum 2 m³ lapte de ciment, la presiuni cuprinse între 5 și 20 atmosfere.

Încercarea piloților

Încercarea celor patru piloți forați, înainte și după injectare, efectuată de REXPOD S.R.L. Iași, cu participarea d-lor prof. Florin VARLAM și Florin VLAD, a condus la următoarele constatări:

- injectarea piloților realizează creșterea rezistenței pe vârf cu până la 40%;
- stratificația argiloasă a terenului are ca efect preluarea până la 65% din forța axială de compresiune prin frecarea laterală pe pilot, diferența de încărcare fiind preluată pe vârf;
- încărcarea critică pe pilot se consideră de 500 tf, iar 600 tf se află în vecinătatea ruperii;
- tasarea medie la 600 tf, în valoare de cc 11 mm, include o componență elastică de 6 mm și alta remanentă de 5 mm;
- capacitatea portantă la sarcini axiale de compresiune poate fi considerată de aproximativ 350 tf;
- tasarea corespunzătoare încărcării de 250 tf a rezultat de 1÷2 mm.

	N _{cr}	Tasare în mm	
		înnainte inj.	după inj.
1. Pod Tânganu	250	2,45	1,57
	350	-	3,20
2. Pod Colentina	500	7,03	5,89
	600	-	11,61
3. Pod Păsăren	250	2,10	2,00
4.. Pasaj Fundulea	250	1,55	0,92
	450	8,50	3,22
	600	-	5,86

Tasări ale coloanelor încercate înainte de injectare și după injectarea lor

Culee „încate în terasament” fundate pe piloți

În general, elevațiile culeelor „încate în terasament” au înălțimi mai mari de 6,00 m și sunt alcătuite din structuri de cadru cu doi sau mai mulți stâlpi din beton armat, banchete de rezemare a suprastructurii și radiere.

Spre deosebire de culeele masive din beton fundate direct, culeele „încate” fundate pe piloți forțați sunt construcții deformabile, datorită elasticității sistemului de fundare și stratificației terenului.

Momentele încovoietoare, forțele orizontale și verticale rezultate din împingerea pământului, greutatea culeei și acțiunea suprastructurii produc următoarele deformații ale piloților :

- în cazul fundării pe un singur rând de piloți, au loc încovoieri ale acestora, rotirea capetelor piloților, o eventuală tasare a lor și deplasarea capetelor spre deschiderea podului ;

- când culeea are mai multe rânduri de piloți, se produc aceleași deformații, dar momentul încovoietor sporește încărcarea verticală a piloților aflați pe rândurile dinspre deschidere, micșorând-o la rândurile aflate spre terasament;

- deformațiile proprii ale elevațiilor culeelor sunt neglijabile;
- rotirile capetelor piloților imprimă o rotire multiplicată a culeelor la nivelul reazemelor grinzilor, de care trebuie să se țină seama îndeosebi la culeele cu înălțimi mari ale elevațiilor. Efectele celorlalte deformații sunt mai reduse.

Spre exemplificare, se prezintă cazul unei culee „încate” cu elevația de 12,00 m înălțime, la care s-au montat grinzile suprastructurii înainte de realizarea umpluturilor de pământ pentru rambleu. După execuția terasamentelor, s-au constatat deformații ale reazemelor din neopren armat (ale grinzilor) de cca. 15 mm și reducerea corespunzătoare a rostului dintre zidul de gardă și capetele grinzilor. În asemenea cazuri, trebuie calculate deformațiile probabile la elaborarea proiectului și precizate fazele de execuție.

În ceea ce privește corelarea execuției elevațiilor de culee „încate” cu umpluturile de pământ din jurul lor, apreciem că este avantajoasă betonarea elevațiilor până la nivelul inferior al banchetei, efectuarea umpluturilor bine compactate, în straturi de cca 7 cm, până în apropierea capetelor stâlpilor betași și turnarea unui strat de beton de egalizare ca suport pentru betonarea banchetei cuzineților. Zidurile întoarse ale culeelor „încate” au dimensiuni reduse și nu necesită măsuri speciale de sprijinire a cofrajului.

Această variantă de lucru are avantajul eliminării schelelor de susținere și obligă constructorul să realizeze umpluturi de pământ bine executate.

Defecțiuni ale tronsoanelor. Verificări nedistructive

Defecțele constatate la cele 192 tronsoane prefabricate necesare pentru grinzile precomprimate au fost următoarele: alveole ale fețelor văzute, segregări ale betonului, fisuri de contracție, țesături ale mușchiilor inferioare la placă și la secțiunile din rosturile de monolitizare, aspecte diferite ale fețelor văzute.

Remedierile au fost executate pe șantier.

Verificări nedistructive s-au făcut la 26 tronsoane, care aveau rezistențe sub 450 daN/cm², prin încercările pe cuburile de control și cu ajutorul ultrasunetelor.

Deoarece la 16 tronsoane au rezultat rezistențe necorespunzătoare ale betonului, s-au extras carote care au fost încercate la compresiune.

În final, opt tronsoane care au avut rezistențe sub 400 daN/cm² nu au fost acceptate, fiind folosite de fabrica de prefabricate la poduri proiectate pentru clasa inferioară de încărcare.

Remedieri cu rășini sintetice

Pentru remedieri de betoane, protecții ale armăturilor și fisurilor, lipiri de plăci de rezemare etc., s-au folosit rășini epoxidice sub forma de film de rășină, chit, mortar și beton de rășină.

La câteva grinzi monobloc cu corzi aderente, pe zonele inferioare ale plăcilor la care grosimea betonului de acoperire a armăturilor era de cca 1 cm, s-a aplicat film de rășină, în două straturi.

Plăcile metalice de rezemare, la câteva tronsoane de grinzi, și-au schimbat poziția în timpul vibrării betonului, deplasându-se spre interiorul tălpii.

Remedierile s-au făcut prin completarea cu chit de rășină până la suprafața tălpii și lipirea unei alte plăci metalice de rezemare.

Pentru chit și mortar de rășină s-a folosit IZOCOR H.T.

La remedierile deteriorărilor plăcilor și tălpiilor produse în timpul manipulării grinzilor s-a folosit beton de rășină IZOCOR H.B.

La blocarea unui fascicul aflat în zona tălpii la o grindă tronsonată, conul de ancoraj a pătruns în inel, distrugând local betonul, zona în care au fost afectate și alte două canale vecine.

Completarea tălpii grinzii s-a realizat cu beton de rășină, folosind agregat concasat.

Precomprimarea grinzii s-a reluat după două zile și jumătate, când betonul de rășină a atins rezistența de 450 daN/cm², verificată pe cuburi de control cu latura de 10 cm.

Lansarea în consolă a tablierelor podului Pasărea

Lansarea în deschideri a tablierelor podului peste Valea Pasărea s-a efectuat în consolă, folosind cărucioarele aflate pe platforma de montaj, carucioare de rulare de 180 tf fixe pe culeea Fundulea și pe pile, cărucioare de ghidare de 80 tf reglabile, dispuse orizontal pe elevațiile infrastructurii și trolii de tragere.

Pentru deschiderea de 70 m, s-a montat un „cioc de lansare” de 20,00 m lungime, cu înălțime variabilă, de la 0,66 m la 2,71 m și greutate de 23 t.

Ca măsură de siguranță, pentru evitarea apariției unor solicitări prea mari de încovoiere, în timpul lansării în deschiderile de 70 m, s-a folosit o palee metalică mobilă.

Viteza de lansare în consolă, după încheierea lucrărilor pregătitoare, a fost de 0,50÷1,00 m pe minut.

Săgețile măsurate ale vârfului ciocului de lansare și al grinzii au fost mai mici cu 10%÷15% decât cele calculate.

Lansarea tablierelor s-a făcut la un nivel cu câțiva centimetri deasupra aparatelor de reazem, tablierele oprindu-se la aproximativ 10 cm înaintea poziției finale.

După verificarea distanțelor dintre aparatele de reazem și a deschiderilor tablierelor însoțită de mici corecturi la poziția unor reazeme mobile, s-au încheiat operațiunile de lansare și coborâre pe reazeme, la temperatura aerului de 10°÷15°.

Search Corporation: Proiectarea unor elemente structurale importante ale Podului de la Agigea cu „Nemetschek Allplan“, în același timp cu implementarea programului

Ing. Roberto IOSUPESCU,
Consultant

Proiectarea podurilor este o activitate complexă ce implică utilizarea unor programe moderne, eficiente, care să asigure gestionarea cu succes a activităților necesare. În cele ce urmează dorim să vă prezentăm povestea de succes a Podului peste canalul Dunăre-Marea Neagră de la Agigea, proiect coordonat de Șeful de Proiect dl. Ing. Mihale TUDOR și dl. ing. Viorel BUCUR, șeful departamentului de Proiectare Poduri din cadrul companiei Search Corporation, cea mai mare firmă de proiectare lucrări de infrastructură rutieră din România.

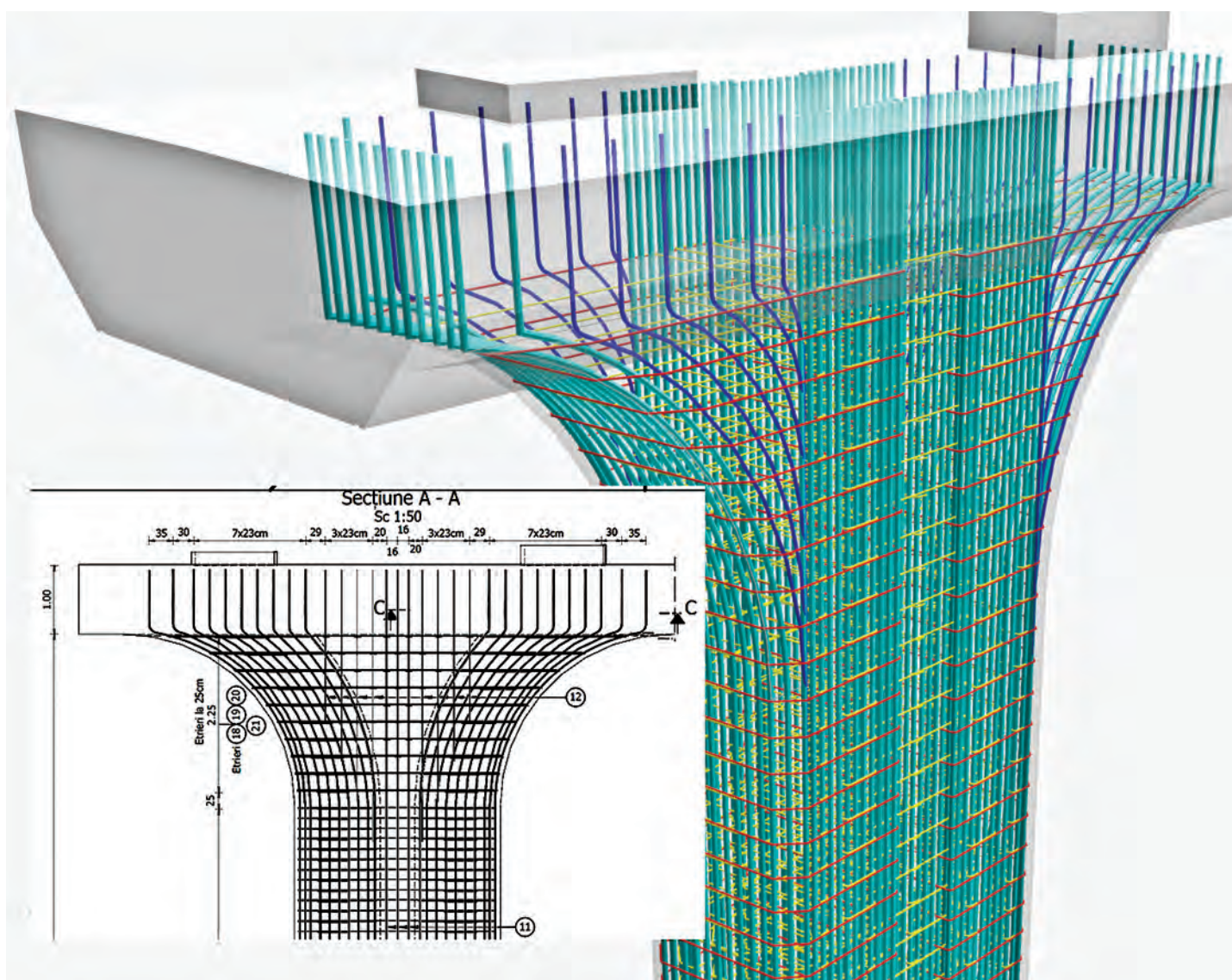
DI. ing. Viorel BUCUR a luat decizia de a utiliza la proiectarea podului programul de proiectare Allplan produs de firma Nemetschek AG, cel mai mare producător European de software pentru Arhitectură

și Construcții, bazându-se în decizia sa pe facilitățile dovedite ale programului și pe suportul primit din partea producătorului programului.

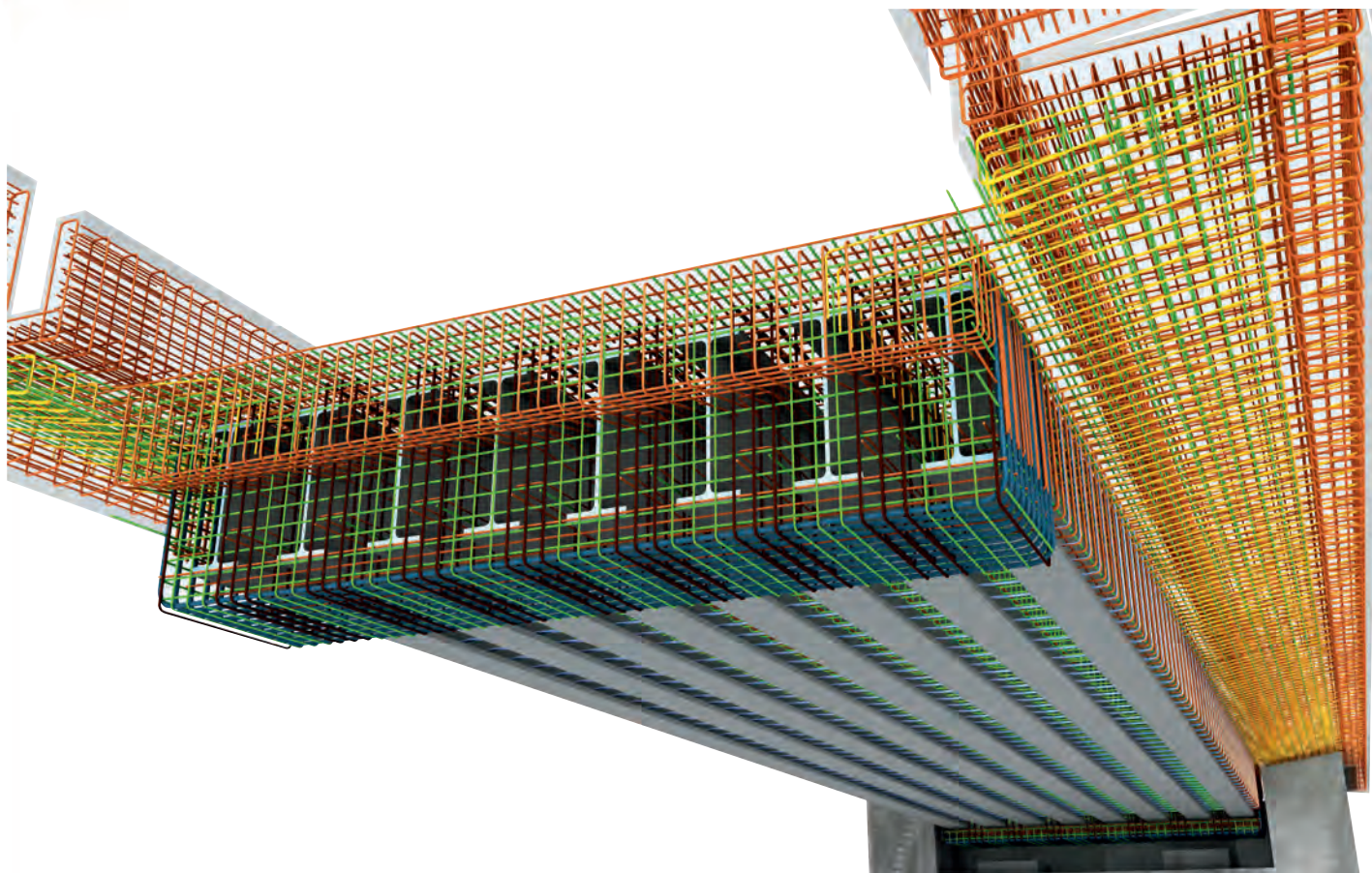
În cele ce urmează, dl. ing. Viorel BUCUR a avut amabilitatea să ne împărtășească din experiența dobândită cu ocazia implementării Allplan la firma Search Corporation,

Rep: Cum ați ales soluția Allplan?

VB: Aflasem de Allplan de la una din colegile nou angajate care utilizase softul în cadrul unei firme de proiectare construcții civile. Am făcut o cercetare pe piața din România și am constatat că Allplan răspundea cel mai bine cerințelor de armare cu grad ridicat de precizie de pe piață. Prezentările pe care ni le-au făcut au fost convingătoare, chiar pe un proiect pe care îl aveam în lucru.



PRODUCTIVITATE: Utilizând armarea în 3D planurile de execuție cu vederile și secțiunile necesare se obțin practic automat odată cu realizarea concepției. Timpul, care până acum era dedicat realizării detaliilor, este acum câștigat în favoarea concepției. Un singur utilizator poate realiza acum foarte simplu tot lanțul proiectării.



COLABORARE INTERNAȚIONALĂ: Pentru editarea proiectelor internaționale au fost introduse sau revizuite o serie de standarde de desen pentru armare. În plus față de normele europene au fost introduse standarde pentru Australia, Canada, India, Noua Zeelandă, Turcia și Statele Unite.

Rep: A durat mult implementarea soluției?

VB: Ținând seama de faptul că am ales să o facem chiar în cadrul celui mai complex proiect pe care îl aveam în lucru la acea dată, și anume podul nou peste Canalul Dunăre – Marea Neagră de la Agigea, consider că implementarea nu a durat mult. Am avut curaj să lucrăm cu Allplan direct pe acest proiect și pentru că furnizorul Nemetschek România ne-a asigurat un suport permanent din partea specialiștilor din cadrul firmei.

Chiar dacă ne-am asumat implementarea unui program de lucru nou într-un proiect de o asemenea complexitate, consider că am reușit să predăm în șantier planuri de o acuratețe și corectitudine remarcate atât de Antreprenor, cât și de Consultantul lucrării.

Rep: Care dintre facilitățile programului Allplan v-au atras atenția ca fiind cele mai importante în alegerea acestei soluții de proiectare?

VB: Încă de la primul contact cu programul am fost plăcut surprins să văd că într-un singur program aveam la dispoziție practic toate funcțiile necesare în proiectarea unui pod. Dar dacă ar fi să enumăr câteva dintre avantajele lucrului cu Allplan acestea ar fi:

- lucru simultan pe proiect de către mai mulți utilizatori,
- timp redus substanțial pentru detalieri,
- corectitudinea proiectului și controlul coliziunilor (inclusiv între barele de armare),
- extrase automate de armare și liste de fasonare,
- inserare în sit (prezentare pentru beneficiar).

Rep: Care au fost elementele de noutate aduse de proiectul Podului hobanat de la Agigea?

VB: Soluția adoptată pentru realizarea podului se evidențiază prin concepția modernă de alcătuire, care prezintă și o serie de avantaje tehnico-economice precum:

- combinarea unor structuri componente relativ simple, cu tehnologii cunoscute, într-o structură unitară complexă;
- posibilitatea reducerii duratei de execuție, cu toate avantajele ce decurg din îndeplinirea acestui deziderat;
- realizarea unei lucrări cu aspect arhitectural deosebit;
- realizarea unei lucrări cu înălțime de construcție redusă, de numai 3.05 m, reprezentând circa L/70 din deschiderea centrală L = 200 m a podului.

Prezentarea proiectului

Denumirea: POD RUTIER LA km 0+540 AL CANALULUI DUNĂRE-MAREA NEAGRĂ ȘI LUCRĂRI AFERENTE INFRASTRUCTURII RUTIERE ȘI DE ACCES ÎN PORTUL CONSTANȚA.

Elaboratorul proiectului: SEARCH CORPORATION S.R.L.

Amplasamentul: Portul Maritim Constanța, zona Est la gura Canalului Dunăre-Marea Neagră.

Podul și viaductele de acces au o lungime totală de 906,82 m, dintre care 362,00 m pod și 544,82 m viaducte. Supratraversarea



PREZENTAREA PROIECTELOR: Reprezentarea fotorealistică a modelelor realizate în Allplan este un atu important pentru prezentarea proiectelor către beneficiari prin includerea construcției în situl real.

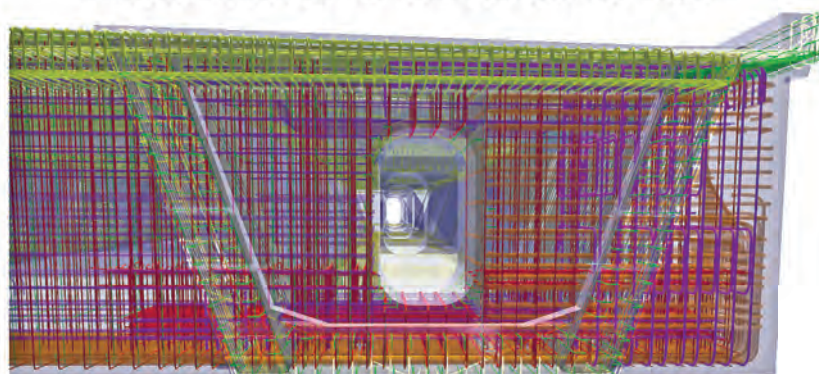
Canalului Dunăre – Marea Neagră se realizează cu un pod hobanat, care are trei deschideri de 81,40 m + 200,00 m + 81,40 m, lungimea totală de suprastructură fiind de 362,80m. Profilul în lung a fost proiectat astfel încât să se respecte gabaritul de navigație impus în Caietul de Sarcini și corespunde unei viteze de proiectare de 80 km/h.

Soluția aleasă pentru execuția podului este aceea de pod hobanat cu trei deschideri de 81,40 m + 200,00 m + 81,40 m.

Tablierul podului hobanat are o structură mixtă cu conlucrare (metal + beton armat), alcătuită parțial din beton armat precomprimat în deschiderile laterale și parțial din metal în conlucrare cu platelajul din beton armat pe restul suprastructurii podului în ideea ca zonele de tablier din beton armat precomprimat din deschiderile marginale să echilibreze mai bine eforturile din tablierul din deschiderea centrală.

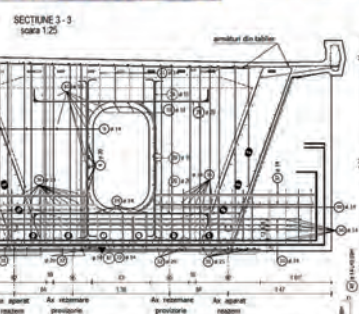
Viaductele de acces sunt propuse în soluția de tabliere din grinzi prefabricate din beton armat precomprimat care în secțiune transversală conlucrează prin placa monolită și prin antretoaze din beton armat precomprimat.

Tablier, antretoază și consolă zona de capăt



EXTRAS ARMĂTURĂ ANTRETTOAZĂ DE CAPĂT

Prof. Sec.	h	Ar.	Clasa	Diap.	Diap. (mm)	Diap. (mm)	Diap. (mm)	Diap. (mm)
11	100	100	A-235	100	100	100	100	100
12	100	100	A-235	100	100	100	100	100
13	100	100	A-235	100	100	100	100	100
14	100	100	A-235	100	100	100	100	100
15	100	100	A-235	100	100	100	100	100
16	100	100	A-235	100	100	100	100	100
17	100	100	A-235	100	100	100	100	100
18	100	100	A-235	100	100	100	100	100
19	100	100	A-235	100	100	100	100	100
20	100	100	A-235	100	100	100	100	100
21	100	100	A-235	100	100	100	100	100
22	100	100	A-235	100	100	100	100	100
23	100	100	A-235	100	100	100	100	100
24	100	100	A-235	100	100	100	100	100
25	100	100	A-235	100	100	100	100	100
26	100	100	A-235	100	100	100	100	100
27	100	100	A-235	100	100	100	100	100
28	100	100	A-235	100	100	100	100	100
29	100	100	A-235	100	100	100	100	100
30	100	100	A-235	100	100	100	100	100



RAPOARTELE DE CANTITĂȚI: conțin date esențiale despre armare: natura materialului, lungimea și diametrul barelor de armătură, schița de fasonare, schița de tăiere a plaselor sudate etc.

Elementele de proiectare pentru podul peste canal și pentru viaducte, solicitate prin Caietul de sarcini și respectate în proiect sunt următoarele:

- înălțimea liberă sub pod se consideră egală cu cea a podului C.F. de la ecluză, respectiv 17,70 m, care asigură gabaritul de navigație solicitat la proiectare pentru Canalul Dunăre – Marea Neagră de

17,50 m pe o lățime de 35,00 m pe zona mediană a căii navigabile și de 10,00 m pe restul lățimii;

- traversarea Canalului se face cu o singură deschidere, acest lucru fiind impus atât din condiții tehnico-economice cât și din necesitatea de a asigura zonele de siguranță, de protecție și stabilitate ale secțiunii Canalului;

- calea pe pod este prevăzută cu o parte carosabilă de 14,80 m lățime, care asigură patru benzi de circulație (câte două benzi pe sens) precum și cu două trotuare pietonale laterale a căror lățime utilă va fi de minim 75 cm. De asemenea, calea pe pod s-a prevăzut cu sistem de iluminare, sistem de evacuare a apelor pluviale, canale de utilități etc.

În ceea ce privește cei doi piloni, forma, dimensiunile și legăturile inițiale ale acestora au fost stabilite din condiții de rezistență, de tipul de hobanaj adoptat în secțiune transversală și nu în ultimul rând din motive estetice. Astfel, pentru hobanajul biplan, înclinat, fiecare din cei doi piloni din beton armat ai podului a fost proiectat sub forma unui cadru cu doi stâlpi înclinați spre axul longitudinal al pasajului.

Înălțimea totală a elevației acestor piloni este de 62,00 m, din care 49,70 m înălțimea de la nivelul superior al riglei-banchetă până la vârful pilonului.

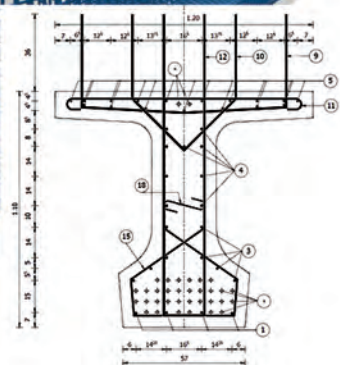
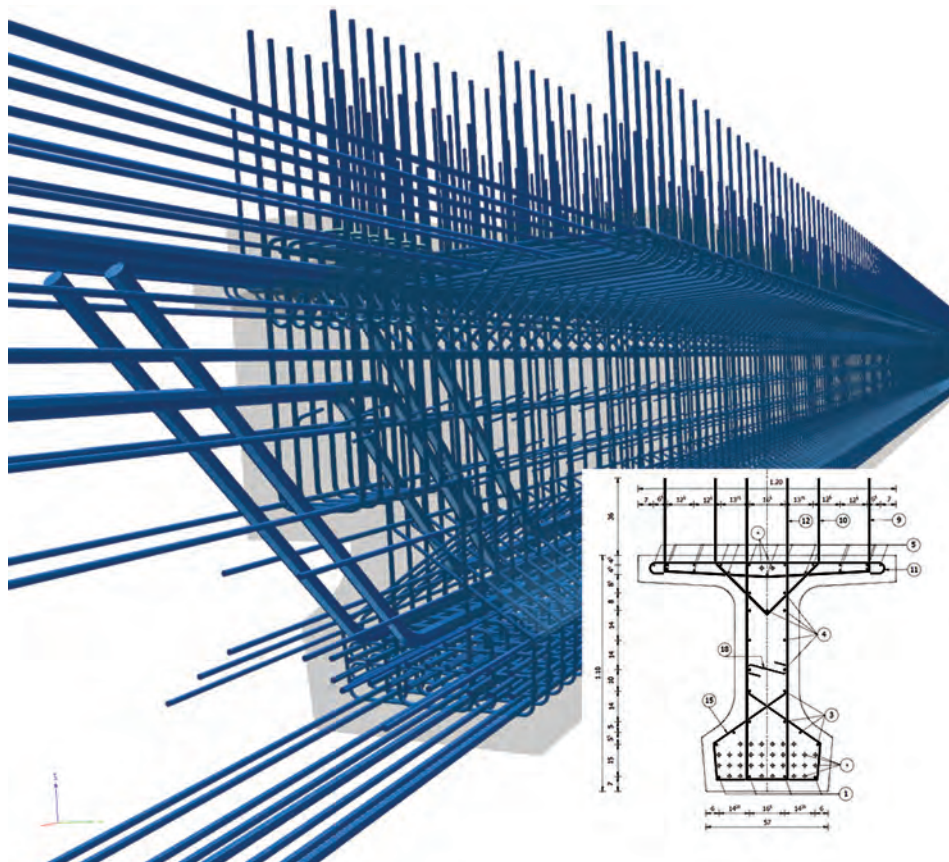
În secțiune transversală, în deschiderea principală și deschiderile laterale, suprastructura podului este realizată din două grinzi casetate din oțel cu inimă plină în conlucrare cu platelajul din beton armat, respectiv din două grinzi casetate din beton armat precomprimat. Conlucrarea dintre cele două grinzi casetate ale tablierului mixt se realizează prin platelajul din beton armat și prin antretoaze metalice casetate, respectiv antretoazele de beton armat. Înălțimea de construcție a suprastructurii este de 3,05 m (inclusiv straturile a căii).

Informații și despre alte proiecte realizate cu programele Allplan găsiți pe www.nemetschek.ro.

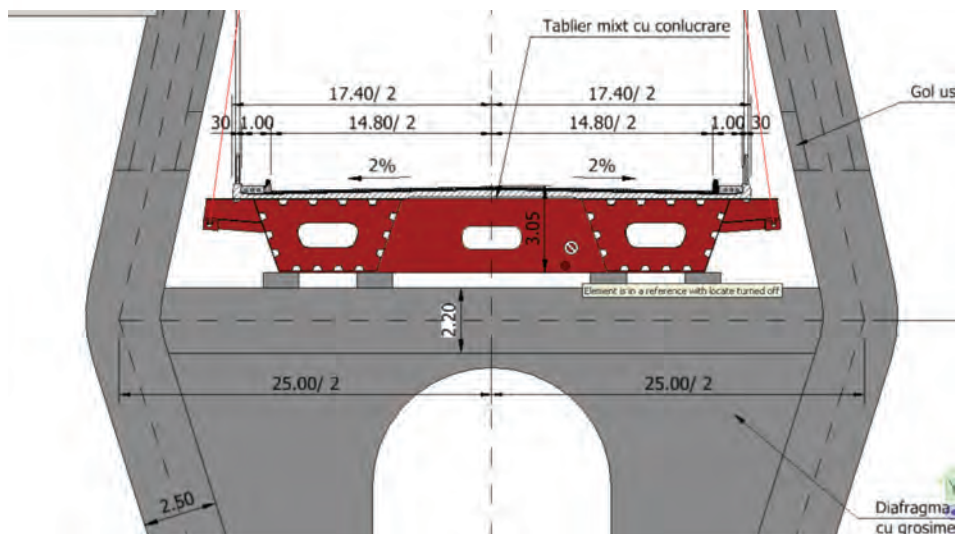
*
* *

Despre Nemetschek Allplan

Nemetschek Allplan, având cartierul general în Munchen/Germania, este unul dintre cei mai mari distribuitori de soluții BIM din Europa. Subsidiară a Nemetschek AG, Nemetschek Allplan produce programe specializate de proiectare pentru arhitectură, construcții (armare și calcul structural etc.), antreprenori și dezvoltatori imobiliari. Produsul de vârf Allplan oferă o multitudine de funcții flexibile și eficiente cu care arhitecții și



COTAREA AUTOMATĂ: Una dintre activitățile de rutină care consumă foarte multe resurse - cotarea planurilor - se face automat, putându-se alege stilul de cotare și etichetare dintr-un număr de 25 de standarde naționale predefinite, printre care: EC2, DIN 1045.1, STAS 10107/0-90, BS EN, ACI etc.



PLANURILE DE EXECUȚIE: Realizarea planurilor de execuție se face foarte simplu și rapid direct din modelul 3D. Cotarea automată și specializată pentru planurile de armare crește productivitatea proiectării. Pentru orice modificare asupra proiectului, realizarea planurilor modificate se face practic fără efort suplimentar.

inginerii inovativi își realizează proiectele. Disponibil în 19 limbi, Allplan acoperă toate nivelurile BIM implicate în dezvoltarea unei construcții: de la schițe 2D la modelare 3D incluzând rapoarte cu liste de cantități și calculul costurilor. Este complet aliniat inițiativei OpenBIM și standardelor IFC pentru asigurarea interoperabilității între toate etapele de dezvoltare.

Despre Nemetschek România

Nemetschek Romania Sales & Support S.R.L. și-a început activitatea în anul 1993 și a furnizat până în prezent licențe unui număr de **peste 2.000 de proiectanți**. Printre aceștia se numără: ISPH SA, ISPE S.A., Proiect București S.A., Plan 31 S.R.L., POPP & Asociații SRL, Architect Service S.R.L., Search Corporation S.R.L.

Nemetschek Romania Sales & Support S.R.L. furnizează o gamă completă de soluții pentru proiectarea în arhitectură și construcții: consultanță, vânzare, implementare, școlarizare și suport.

În prezent, toate programele pe care Nemetschek Romania Sales & Support S.R.L. le comercializează, împreună cu documentația aferentă, sunt complet **traduse în limba română** și adaptate standardelor de proiectare și construcție aflate în vigoare în România.

Nemetschek Romania Sales & Support SRL păstrează un contact permanent cu **școala românească**. Astfel, au fost înființate un număr de peste 25 de centre de instruire în toate universitățile de profil din România.

Despre Search Corporation

SEARCH CORPORATION este una din cele mai importante companii din România specializată în planificarea rețelelor de transport rutier, oferind servicii de proiectare, consultanță și management în vederea dezvoltării infrastructurilor rutiere și aeroportuare.

Înființată în anul 1991, SEARCH CORPORATION s-a dedicat misiunii de a furniza clienților săi servicii de cea mai bună calitate într-o manieră profesională, inovatoare și eficientă din punct de vedere tehnic și financiar.

Viziunea companiei SEARCH CORPORATION este de a-și menține poziția de lider în România, în domeniul ingineriei infrastructurilor de transport și de a-și extinde dezvoltarea pe piața internațională.

Politica SEARCH CORPORATION este orientată către client, acțiunile desfășurate urmărind nu doar satisfacerea cerințelor, ci și anticiparea nevoilor acestora. Modul în care este abordată orice lucrare, are în centru beneficiul proiectului.

SEARCH CORPORATION a realizat cu succes multe proiecte în România și apreciază provocarea unor proiecte noi și dificile care necesită soluții tehnice eficiente și inovatoare dar practice. Apreciind munca în echipă, calitatea și perseverența, compania caută să satisfacă nevoile clienților, fie că sunt agenții guvernamentale, primării sau entități particulare.

În ultimii 20 de ani, SEARCH CORPORATION a devenit o sursă importantă și de încredere pentru administrațiile rutiere din România în domeniul planificării, proiectării și al managementului construcției pentru proiecte majore de infrastructură rutieră.



Proiectați cu un program 2D și vreți mai mult?

Ați vrea să-l schimbați cu unul **performant 3D** fără să pierdeți banii deja cheltuiți?

ACUM puteți face asta cu ușurință!

Nemetschek Allplan vine în ajutorul dvs. suportând jumătate din prețul programului.

Diferența o puteți investi în:

- ✂ o colaborare cu un student sau tânăr absolvent certificat Allplan
- ✂ instruirea angajaților pentru a optimiza trecerea de la CAD 2D la proiectarea real BIM
- ✂ o nouă licență Allplan BIM Inginerie Poduri.

Școlarizarea inclusă în preț!

Nemetschek Romania Sales & Support srl,
Iancu Capitanu 27, București,
tel: 021.253.25.80, fax: 021.253.25.81,
e-mail: office@nemetschek.ro, www.nemetschek.ro



Proiect realizat de Search Corporation cu Nemetschek Allplan BIM Inginerie Poduri

Reabilitarea drumurilor prin aplicația software Advanced Road Design (ARD)

Ing Florin BALCU,

Australian Design Company (www.australiandc.ro)

Aplicația **Advanced Road Design (ARD)** este o aplicație foarte cunoscută inginerilor proiectanți de drumuri și este distribuită în România de firma **Australian Design Company** și poate fi testată/evaluată adresând un e-mail la office@australiandc.ro sau contactându-l pe Ing. Florin BALCU la tel. 0729 011 852 și 021/252 1226. Cu normativele în vigoare incluse (STAS 863-85, PD 162-2002, STAS forestiere) și cu o dinamică rapidă pentru afișarea grafică a planului de situație, profilelor transversale curente și profilului longitudinal, ARD permite inginerului proiectant analiza în timp real a soluției tehnice propuse.

Aplicația **Advanced Road Design (ARD)** este dezvoltată de firma **Civil Survey Solutions** din Australia și lucrează peste platformele **Bricscad, AutoCAD și AutoCAD Civil3D** și oferă funcționalități avansate pentru proiectarea și reabilitarea drumurilor la standarde românești.

Platforma **Bricscad** oferă aceleași funcții pe care le aveți și în platforma **AutoCAD**, diferența constă în viteza de lucru care se îmbunătățește considerabil datorită cerințelor minime de sistem cerute de **Bricscad**. Rapiditatea de lucru, chiar și în cazul proiectelor ce pot atinge până la 40 km de drum proiectat, este net superioară. Costurile de achiziționare ale acestei platforme sunt de asemenea mult mai mici.

Cerințe de proiectare

În exemplul următor vom face reabilitarea unui Drum Județean cu parte carosabilă de 5,50 m, acostament de 0,5 m. Structura pentru casete va fi 4cm BA16, 6 cm BAD25, 20 cm balast, 30 piatră spartă, cu casete până la km. 0+250 și fără casete de la km 0+250 până la sfârșit.

Proiectarea Axului

La definirea axului s-a lucrat cu modulul inclus **Horizontal Design** și s-a căutat să fie cât mai apropiat de cel existent. Cu ajutorul **Horizontal Design** determinăm caracteristicile curbelor și dacă sunt sau nu conform STAS urmând să aplicăm automat supraînălțările și supralărgirile în aplicația **ARD**.

Definire Profil Tip: Profilul tip va fi alcătuit din două benzi de 2,75 m și acostamente de 0,50 m.

Platformă:

Pentru a ne asigura că nu vom freza, structura proiectată trebuie să fie în orice punct peste existent cu min. 6 cm cu un strat de egalizare.

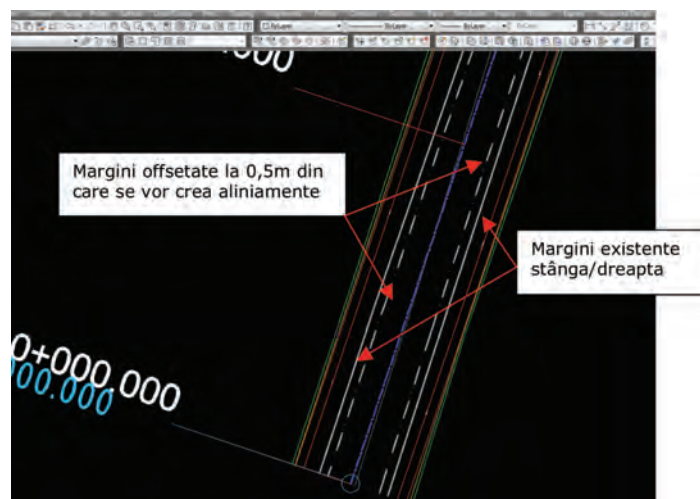


Fig. 2 – Planul de Situație

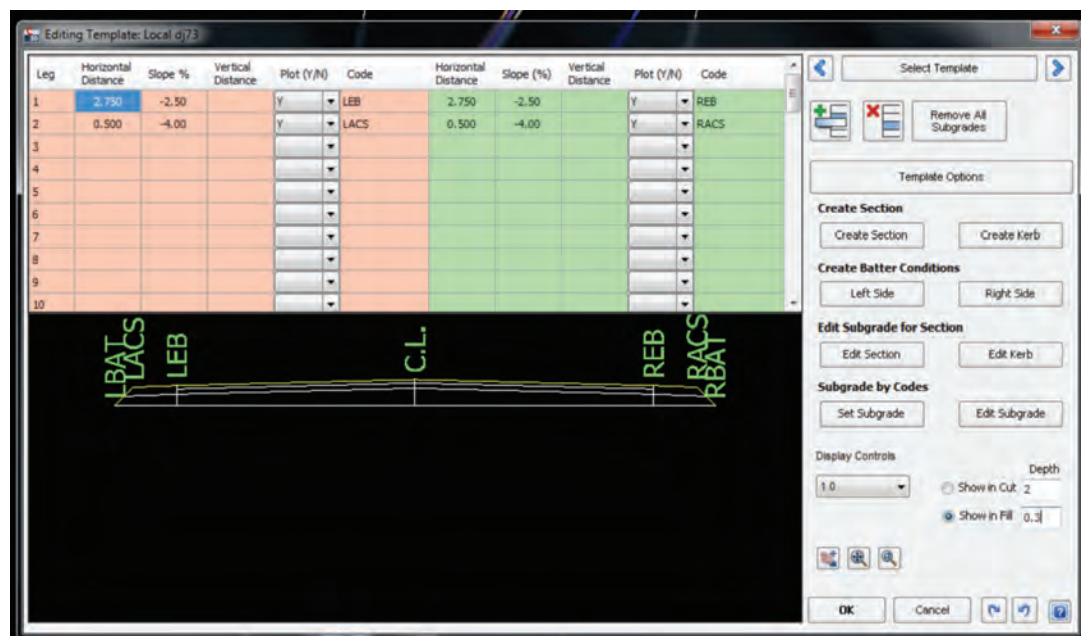


Fig.1 - Definire Profil Tip

1. Se tipărește planul de situație cu profilul tip aplicat corespunzător;

2. Din margine stânga/dreapta existentă se dă offset spre interiorul axului cu min. 0,5 m pentru a stabili linia de tăiere a casetelor. Din aceste limite vom crea două aliniamente pe care le vom denumi *margine stg existent*, respectiv *margine dreapta existent*.

3. Deschidem fereastra VGE cu lungul drumului și mergem la **Compute VC from Existing Data** la funcția **Resheet**.

ARD caută automat între marginile existente stg/dr acoperirea minimă definită de utilizator și va propune un profil longitudinal fără racordări

verticale față de care noi trebuie să fim deasupra lui atunci când îl vom optimiza și vom introduce racordări verticale, asigurându-ne astfel că nu vom avea frezare, noile straturi de asfalt fiind puse peste structura existentă.

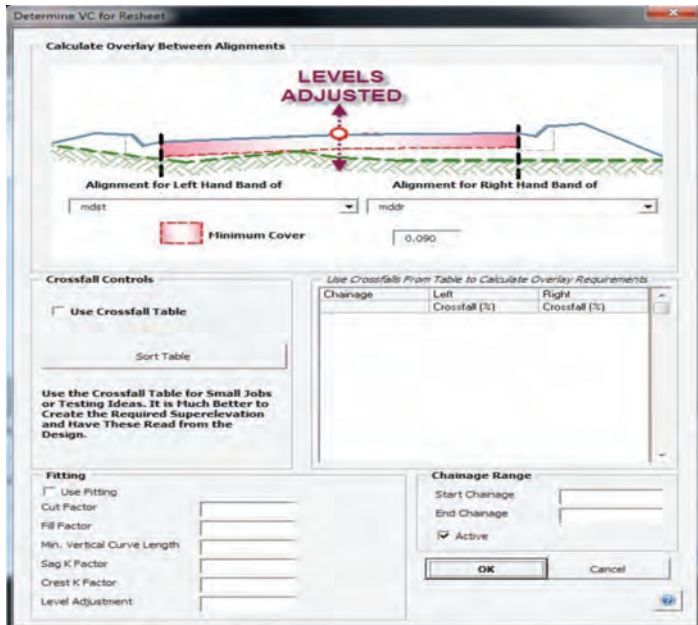


Fig. 3 – Funcția „Resheet”

Realizarea Casetelor:

În profilul transversal tip *Create/Edit Section Template* la *Set Subgrade* introducem un cod între Ax și Margine dreapta/stânga (între C.L. și REB) cu funcția *SET SUBGRADE* și să ne definim structura pe existent și structura pentru casetă.

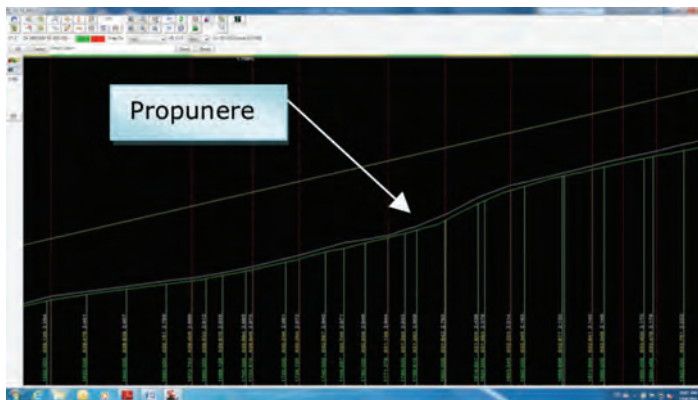


Fig. 4 – Profil Longitudinal Propus

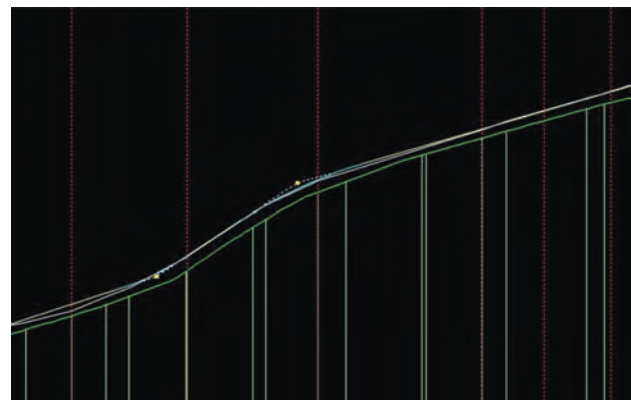


Fig. 5 – Profil Longitudinal Optimizat

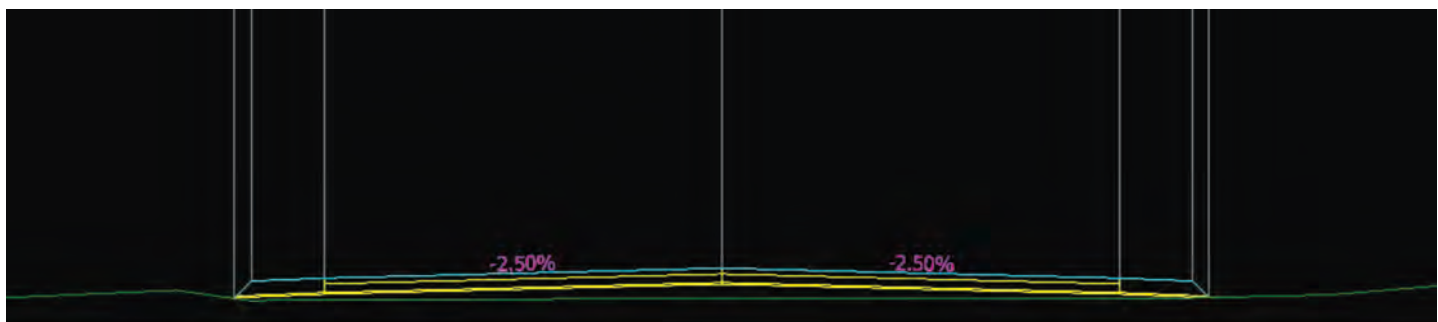


Fig. 6 - Profil Transversal

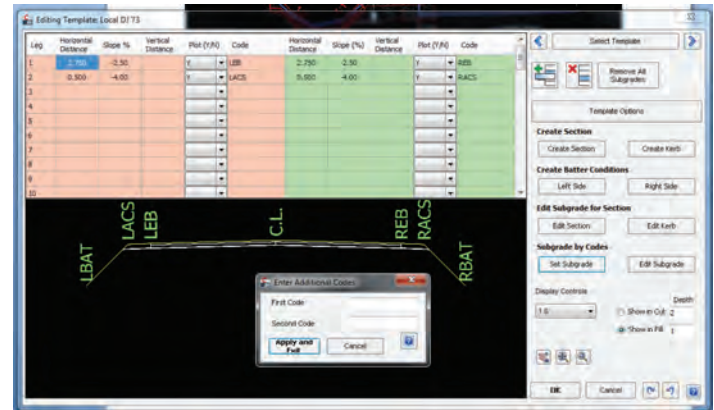


Fig. 7 - Definierea Casetelor

- First Code = C.L. } Se va crea o nouă secțiune C.L. - Rcaseta ce va reprezenta existentul cu ranforsarea adică cele trei straturi definite anterior, 4 cm BA16, 6 cm BAD25 și stratul de egalizare ce va fi variabil.
- Second Code = Rcaseta

- First Code = Rcaseta } Se va crea secțiunea de casetă în care vom defini materialele pentru o nouă structură, respectiv 4 cm BA16, 6 cm BAD25, 20 cm balast, 30 piatră spartă.
- Second Code = REB

Acest cod pe care îl introducem cu Set Subgrade nu va apărea în secțiunea grafică a profilului tip, ci doar va fi memorat ca secțiune cu structură.

Între terenul existent și noul sistem rutier va rămâne un spațiu de minim 6 cm care va trebui umplut cu un strat de egalizare, deja definit în profilul tip aplicat. Următorul pas, mergem în meniul de *Design Data Form* la *Variations* și folosim funcția *Insert section with Interpolated Levels*.

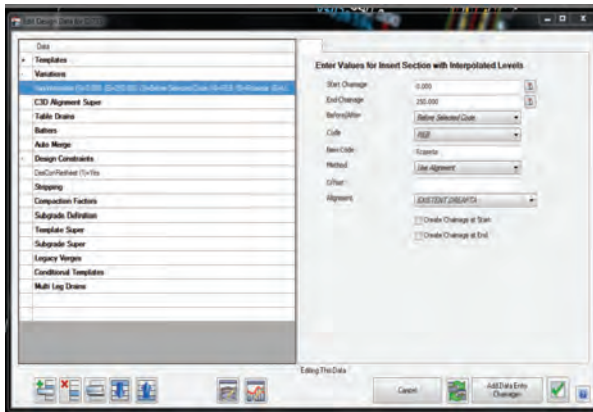


Fig.8 - Aplicarea Casetelor

Start/End Chainage = sectorul pe care definim caseta
Before/After = codul introdus (Rcaseta) să fie înainte sau după
codul selectat (Reb). (before selected code)

Code = codul de referință REB

New Code = noul cod introdus va fi Rcaseta cel definit anterior în
profilul tip căruia i-am pus structura de casetă

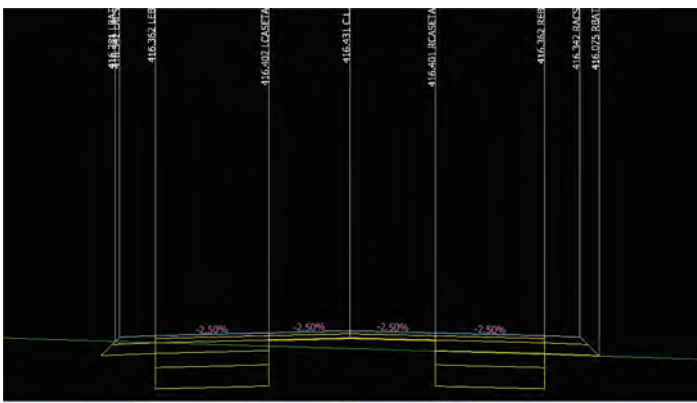


Fig. 9 - Aplicarea inițială a casetelor fără variația pantelor și grosimilor straturilor

Extinderea stratului de egalizare până la existent:

În fereastra de adăugare structură mergem la *Assign Layer Controls* pentru partea carosabilă unde avem cele trei straturi ca în fereastra de mai jos, unde am modificat Layer-ul 3 astfel:

Match Depth to Surface = yes - stratul 3 se extinde până la existent.

Minimum Layer depth=0.16
- grosime minimă de la care începe extinderea la existent a layer-ului 3. Dacă între cota proiectată și existent am sub această valoare, stratul nu va mai fi extins.

Maximum Extra Depth=1.00 - până la ce adâncime maximă stratul să se ducă la teren

Structura rutieră pe casetă este alcătuită din cinci straturi. Stratul intermediar numărul 3

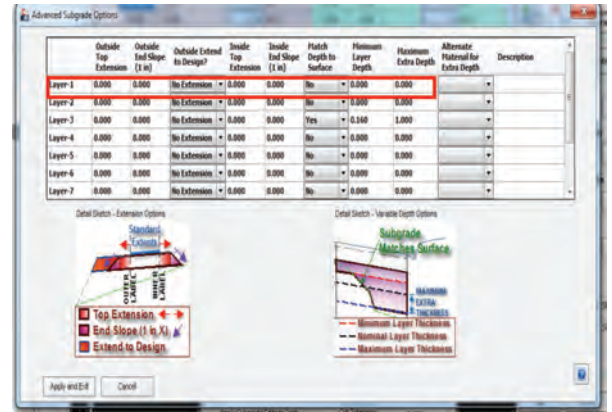


Fig. 10 - Extinderea strat de egalizare la existent

trebuie extins la partea inferioară pentru a prelua cota terenului care este variabilă. În fereastra de Advanced Subgrade Options avem funcția Thickness from existing care forțează un strat din structură să preia cota existentului la interior (INNER) sau exterior.

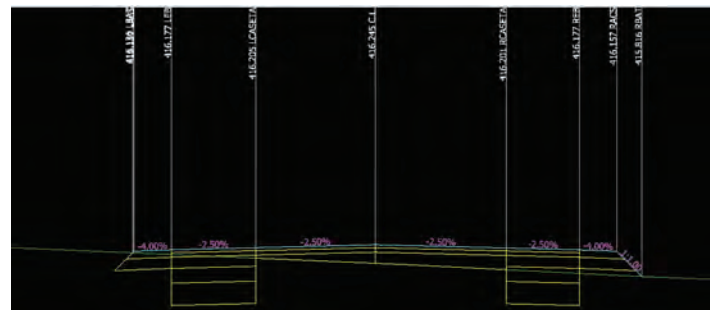


Fig. 11 - Extinderea stratului de egalizare până la existent

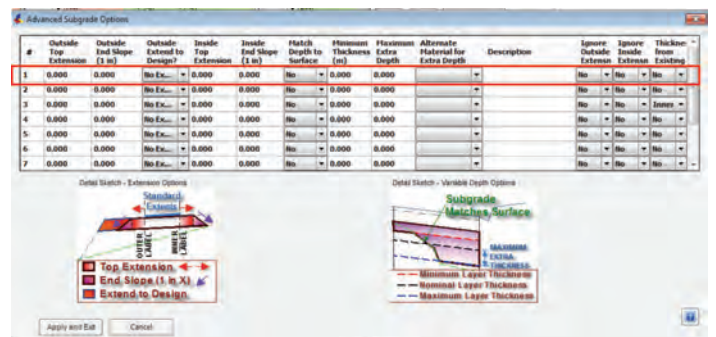


Fig. 12 - Preluarea reprofilării

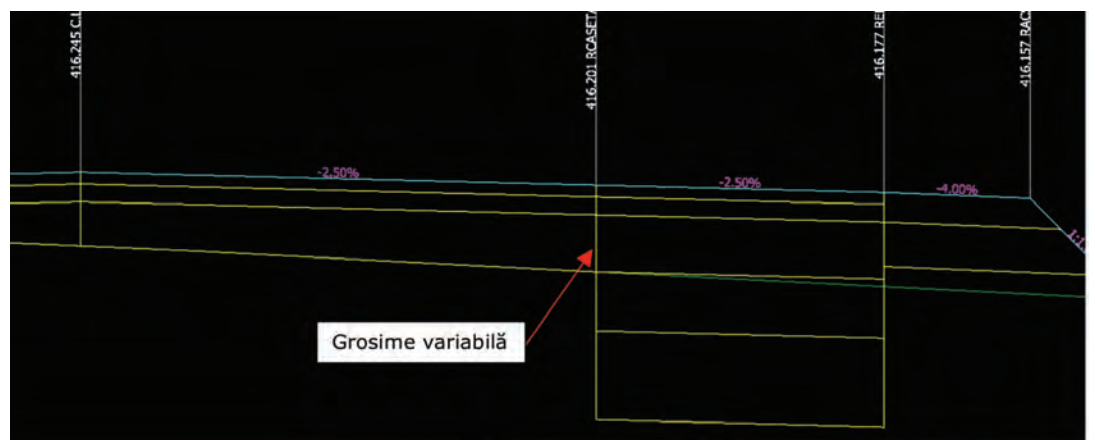


Fig. 13 - Preluarea reprofilării și păstrarea grosimii straturilor casetei

Poduri întinerite: Cosmești și Gârleni

Nicolae POPOVICI

La sfârșitul anului 2013 au fost redat traficului rutier, pentru toate categoriile de autovehicule, podurile de la Cosmești (Galați) și Gârleni (Bacău), odată cu încheierea reparațiilor suferite de acestea, menite să le prelungească durata de exploatare.

Lucrările de întreținere periodică de la **Podul Cosmești** au constat în expertizarea și proiectarea obiectivului de către S.C. POD-PROIECT S.R.L. Iași urmate de punerea în operă, încredințată firmei S.C. Freyrom S.A. Principalele soluții adoptate și realizate au fost refacerea plăcii carosabile din beton din ciment, urmate de turnarea unui covor din beton asfaltic. De asemenea, au fost avute în vedere întreținerea podinelor metalice ale trotuarelor pietonale, repararea dispozitivelor de colectare și evacuare a apei, precum și refacerea rosturilor de îmbinare, transformate în timp în adevărate fâgașe care produceau disconfort participanților la trafic.

Amplele lucrări de reparații s-au executat în două etape, pe fiecare jumătate din lățimea căii rutiere, menținând circulația rutieră și pietonală pe pod. Singura măsură care a fost impusă traficului a fost restricționarea autovehiculelor grele cât și a celor agabaritice, astfel încât s-a asigurat siguranța executanților lucrării.

Podul de pe D.N. 24, la km 7+358, peste Siret, este o lucrare de artă combinată, de cale ferată și șosea, suprapuse, cu suprastructură metalică, singura din Moldova și printre puținele obiective de acest gen din România.

Podul de la Gârleni a fost redat traficului rutier la începutul lunii decembrie 2013 și este situat pe D.N. 15, km 358+315, Piatra Neamț – Bacău. Această lucrare de artă a fost construită între anii 1951 – 1953, pe pilonii unui alt pod care data din anul 1876, structura lui fiind alcătuită din culee masive din beton armat și zidărie din moloane.

Podul consolidat are o singură deschidere de 36,60 m, pe patru grinzi prefabricate din beton precomprimat, cu armătură postîntinsă iar lățimea părții carosabile este de 7,80 m, cu două trotuare de câte 1,50 m lățime fiecare. Grinzile prefabricate tronsonate din beton precomprimat au înălțime de 1,80 m fiind dispuse la 3,16 m distanță interax.

Lucrările de execuție au constat în următoarele operații:

1. Execuția variantei provizorii - amplasată în amonte de pod, trecerea peste pârâul Bistricioara fiind realizată prin intermediul prefabricatelor tip C2;

2. Demolarea podului existent;

3. Construcția culeelor - infrastructura podului a fost proiectată cu două culee masive cu față văzută, din beton armat. Elevațiile culeelor s-au executat din beton armat monolit clasa C25/30, la fel ca bancheta de rezemare, zidul de gardă și zidurile întoarse. Armarea elevației culeelor s-a făcut cu oțel-beton OB 37 și PC 52. În spatele elevației culeelor s-a executat hidroizolația și pe fața interioară a zidurilor întoarse, dintr-un strat de mastic bituminos. S-a executat drenul



**Calea de rulare a Podului Cosmești,
cu noile rosturi de îmbinare**

din zidărie de piatră brută în spatele culeelor, în sistem de filtru invers, concomitent cu umplutura de pământ din terasamentele rampelor de acces;

4. Construcția suprastructurii podului;

5. Construcția căii pe pod;

6. Lucrări efectuate la nivelul rampelor de acces;

7. Lucrări efectuate la nivelul albiei pârâului Bistricioara.

Reabilitarea acestui obiectiv, executată de către proiectantul S.C. POD-PROIECT S.R.L. Iași și constructorul S.C. CONEXTRUST S.A. Bacău, a reușit în final redimensionarea podului pentru clasa tehnică E de încărcare, rezultat benefic pentru toți transportatorii.

Cele două lucrări de artă prezentate sunt un exemplu de interes pe care îl au podarii din Moldova, conștienți fiind de necesitatea asigurării viabilității tuturor podurilor, odată cu modernizarea întregii infrastructuri rutiere din România.

„Podurile din Moldova au fost supuse în ultimii ani unor lucrări de amploare, menite a le prelungi viața dar și pentru a asigura condiții optime de utilizare pentru toate categoriile de autovehicule. Prin reparațiile de la podul de la Cosmești am reușit să finalizăm lucrările de modernizare a întregului traseu al drumului dintre Iași și București, prin Vaslui, ceea ce permite acum scăderea timpului de ajungere la destinație, confort în deplasare precum și reducerea cheltuielilor suportate pentru deplasarea autovehiculelor. De asemenea, am rezolvat o problemă a locuitorilor din zona Buhuși, prin redarea în folosință, după circa zece ani de stagnare, a podului de la Gârleni afectat puternic de inundații și de folosință îndelungată. Și în 2014 avem pregătite documentațiile tehnice și fondurile pentru reabilitarea altor poduri din administrarea noastră”, ne-a spus dl. ing. Ovidiu LAICU, directorul regional executiv al D.R.D.P. Iași.



Podina pietonală a Podului Cosmești



Calea de rulare a Podului Cosmești



Armarea elevației culeelor la Podul Gârleni



Grinzi prefabricate din beton precomprimat, cu armătură postîntinsă la Podul Gârleni



Podul Gârleni deschis traficului de pe D.N. 15



*Principalii artizani ai finalizării reparațiilor:
Dorian POCOVNICU – subprefectul județului Bacău, Dragoș BENEĂ – președintele CJ Bacău, ing. Ovidiu LAICU - director regional executiv al D.R.D.P. Iași și ing. Viorel RUSU – directorul firmei CONEX-TRUST S.A. Bacău (de la stânga la dreapta)*



Introducere În utilizarea Condițiilor de Contract F.I.D.I.C.

Iuliana STOICA DIACONOVICI,

Secretar ARIC

Cu acest număr, ARIC începe publicarea Ghidului de utilizare a celor trei tipuri de Contracte FIDIC: Pentru Construcții, pentru Construcții și echipamente, inclusiv proiectare și pentru Construcții la Cheie.

Standardizarea, atât în domeniul tehnic cât și în cel administrativ, este avantajoasă pentru asigurarea unei execuții în condiții corespunzătoare a diverselor tipuri de proiecte comerciale. Proiectele majore, indiferent dacă sunt predominant construcții de clădiri, de infrastructură, de inginerie chimică, electrotehnică, de construcții mașini sau orice combinație a acestora, sunt de regulă complexe. Întrucât complexitatea condițiilor de realizare a contractelor este tot mai mare, devine tot mai important ca acestea să se bazeze pe forme standard de contract cu care părțile contractante și instituțiile finanțatoare să fie deja familiarizate.

În majoritatea cazurilor, părțile contractante vor avea reacții favorabile la o astfel de formă standard a contractului, care va diminua probabilitatea unei execuții necorespunzătoare, unor costuri mărite și unor dispute. Dacă un contract urmează să se încheie pe baza unor condiții contractuale standard, nu mai este necesar ca ofertanții să aloce prevederi financiare pentru condiții contractuale puțin cunoscute. Utilizarea pe scară largă a condițiilor standard va facilita, de asemenea, instruirea personalului în managementul contractului, reducând necesitatea de a lucra cu condiții contractuale, mereu diferite.

Obiectul acestui Ghid este de a acorda asistență personalului care se ocupă de contractare, utilizând oricare dintre cele trei tipuri de Condiții Generale FIDIC:

- Condițiile Contractului de Construcții, recomandate lucrărilor de construcții ingineresti proiectate de Beneficiar sau de reprezentantul acestuia, Inginerul. Cu toate acestea, lucrările pot să cuprindă și unele elemente proiectate de către Antreprenor și anume lucrări de infrastructură, inginerie electrotehnică, de construcții de mașini și/sau alte lucrări de construcții.

- Condițiile Contractului de Construcții și Echipamente, inclusiv Proiectarea, recomandate furnizării de echipamente electrice și/sau mecanice, precum și pentru lucrări de clădiri sau construcții ingineresti proiectate de Antreprenor.

- Condițiile Contractului de Proiecte la Cheie - PAC, care sunt recomandabile, când (i) este necesar un grad mai înalt de certitudine privind prețul final și durata de execuție și (ii) Antreprenorul își asumă întreaga responsabilitate pentru proiectarea și execuția proiectului, cu o implicare redusă a Beneficiarului.

Aceste tipuri de Condiții de Contract au fost elaborate ca un „set unitar”, în care fiecare subiect este cuprins în prevederi formulate în mod similar, cu excepția cazurilor când a fost necesar să se procedeze altfel. Cu toate acestea, adoptarea de prevederi cu formulări similare poate fi, în mod ocazional, considerată că a condus la introducerea unor prevederi care pot fi aplicate numai în puține contracte pentru care tipul de Condiții de Contract este aplicabil.

Se urmărește ca aceste tipuri de Condiții de Contract să poată fi utilizate în mod flexibil, ținând seama de diversitatea cerințelor utilizatorilor. Când prevederile unei Sub-Clauze tratează o problemă asupra căreia termenii diferiți ai contractului este posibil să fie aplicați la contracte diferite, acestea au fost concepute ca să anticipeze alternative posibile: includerea Sub-Clauzei în contract nefiind necesară sau necesitând amendamente în Condiții Speciale. Aceste aspecte sunt clarificate în Ghid pentru fiecare Sub-Clauză, constituind astfel sprijin la elaborarea documentelor de licitație. La elaborarea Condițiilor de Contract, care urmează a fi puse la dispoziția ofertanților, utilizatorii trebuie să reanalizeze GECS (iar pentru „CONS” și „P&E” modelul de formular din Anexa la Ofertă), iar apoi să revadă Condițiile Generale și acest Ghid pentru a stabili dacă fiecare prevedere respectă condițiile din contractul respectiv.

Selecția tipului de Condiții de Contract adecvat este crucială pentru asigurarea suc-

cesului proiectului. Caracteristicile principale ale acestora sunt prezentate pe scurt în tabelul de la finalul Introducerii, caracteristici din care trebuie să reiasă clar faptul că selecția celui mai potrivit tip de Condiții de Contract se poate face numai după ce au fost luate anumite hotărâri privind problemele legate de achiziție. Aceste hotărâri pot fi evidențiate prin următoarele recomandări generale privind selecția tipului de Condiții de Contract potrivit.

Un contract cu valoare relativ mică, durată scurtă de execuție sau implicând lucrări repetitive

Dacă prețul contractului este relativ mic (de exemplu sub 500.000 USD) sau durata execuției este scurtă (de exemplu sub șase luni), sau lucrările care urmează a fi executate sunt relativ simple sau au un caracter repetitiv (lucrările de excavații ar putea fi un bun exemplu), atunci se ia în considerare utilizarea Formei Scurte de Contract, fără a ține seama dacă proiectul a fost elaborat de către Beneficiar sau Antreprenor și dacă proiectul cuprinde lucrări de construcții, electrice, mecanice sau alte lucrări ingineresti.

Proiecte de mai mare anvergură sau complexitate

1. În cazul în care Beneficiarul (sau Inginerul) urmează să elaboreze cea mai mare parte a proiectului.

- Similar cu proiectele tradiționale (de ex. de infrastructură, clădiri, centrale hidroelectrice etc.), Beneficiarul elaborează aproape întregul proiect (poate nu și detalii de execuție, de armare etc.),

- Inginerul administrează Contractul, monitorizează lucrările de construcție și certifică plățile,

- Beneficiarul este complet informat și poate face modificări,

- pentru lucrările executate și aprobate, plata se face pe baza listelor de cantități sau sumelor forfetare,

Pentru aceste condiții se recomandă tipul de contract „CONS”.

2. Antreprenorul urmează să elaboreze cea mai mare parte a proiectului

- Similar cu proiectele tradiționale (de ex. echipamente electrice și mecanice, inclusiv montajul pe șantier), Antreprenorul elaborează cea mai mare parte a proiectului (de ex. detalii de execuție a echipamentelor), astfel încât echipamentele să corespundă destinației și specificațiilor tehnice elaborate de către Beneficiar, iar pentru tipurile de contract de proiectare și execuție sau construcții la cheie, Antreprenorul realizează și cea mai mare parte a proiectului (nu numai proiectele echipamentelor, ci și cele pentru infrastructură și alte tipuri de construcții), proiectele trebuind să satisfacă cerințele impuse de proiectul sau de specificațiile tehnice elaborate de către Beneficiar,

- Inginerul (sau reprezentantul Beneficiarului) administrează Contractul, monitorizează producerea și montajul pe șantier precum și lucrările de construcție și certifică plățile,

- plata se face conform stadiilor de execuție realizate, pe bază de sume globale forfaitare.

Pentru aceste condiții se recomandă tipul de contract P&E.

3. Proiectul este cu Finanțare Privată (sau Parteneriat Public-Privat), de tip Construcție-Exploatare-Transfer sau similar, unde Concesionarul își asumă întreaga responsabilitate privind finanțarea și exploatarea Proiectului.

- Concesionarul (Beneficiarul) probabil solicită să încheie un contract cu Antreprenorul de construcții, de tip PAC (Proiectare - Achiziție - Construcție), în care Antreprenorul își asumă întreaga responsabilitate pentru proiectarea și execuția infrastructurii și a unor instalații și unde există un grad mai ridicat de certitudine că prețul contractului încheiat și durata de execuție nu vor fi depășite,

- Beneficiarul nu dorește să se implice în urmărirea zilnică a execuției lucrărilor, cu condiția ca la final să fie respectate criteriile de performanță specificate de acesta,

- Părțile implicate (de ex. sponsorii, cei care acordă împrumutul și Beneficiarul) doresc ca Antreprenorul să fie plătit cu un preț mai mare pentru execuția Proiectului cu condiția asumării de către Antreprenor a riscurilor

suplimentare legate de o certitudine mai mare a prețului final și a duratei de execuție.

Pentru aceste condiții se recomandă tipul de contract PAC.

4. Proiectul reprezintă un Echipament Tehnologic sau o Centrală Electrică (o fabrică sau similar) unde Beneficiarul (care asigură finanțarea) dorește să implementeze Proiectul la Preț Fix și Predare la Cheie:

- Beneficiarul dorește ca Antreprenorul să își asume întreaga responsabilitate privind proiectarea și realizarea echipamentului tehnologic sau a centralei electrice pe care să le predea pentru a fi puse în funcțiune „la cheie”.

- Beneficiarul dorește un grad mai ridicat de certitudine că prețul contractului încheiat și durata de execuție nu vor fi depășite.

- Beneficiarul dorește ca Proiectul să fie derulat într-o abordare strictă între două părți, fără implicarea unui Inginer,

- iar Beneficiarul nu dorește să se implice în urmărirea zilnică a execuției lucrărilor, cu condiția ca, în final, să se respecte criteriile de performanță pe care el le-a specificat,

- Beneficiarul este dispus să plătească un preț mai mare pentru execuția Proiectului (față de cazul utilizării contractului de tip P&E) cu condiția asumării de către Antreprenor a riscurilor suplimentare legate de o certitudine mai mare a prețului final și a duratei de execuție.

Pentru aceste condiții se recomandă tipul de contract PAC.

5. Proiectul reprezintă un obiectiv de infrastructură (de ex. de drum, de cale ferată, pod, stație de tratare a apei, alimentare cu apă, canalizare, linie aeriană, chiar baraj sau centrală hidroelectrică) sau similar unde Beneficiarul (care asigură finanțarea) dorește să implementeze Proiectul pe bază de Preț Fix cu Predare la Cheie.

- Beneficiarul dorește ca Antreprenorul să își asume întreaga responsabilitate privind proiectarea și execuția,

- Beneficiarul dorește un grad mai ridicat de certitudine că prețul contractului încheiat și durata de execuție nu vor fi depășite (cu excepția cazului în care este posibil să se execute lucrări subterane în condiții geotehnice incerte sau dificile și atunci riscul condițiilor geotehnice neprevăzute ar trebui să fie asu-

mat de Beneficiar; prevederile Sub-Clauzei 4.12 a contractelor de tip P&E ar fi cele potrivite),

- Beneficiarul dorește ca Proiectul să fie derulat într-o abordare strictă între două părți, fără implicarea unui Inginer,

- Beneficiarul nu dorește să se implice în urmărirea zilnică a execuției lucrărilor, cu condiția ca la final să se respecte criteriile de performanță pe care le-a specificat,

- Beneficiarul este dispus să plătească un preț mai mare pentru execuția Proiectului (față de cazul utilizării contractului de tip P&E) cu condiția asumării de către Antreprenor a riscurilor suplimentare legate de o certitudine mai mare a prețului final și a duratei de execuție.

Pentru aceste condiții se recomandă tipul de contract PAC.

6. Este un proiect de clădire pe care Beneficiarul dorește să fie executată pe bază de Preț Fix cu Predare la Cheie, incluzând instalații, echipamente și mobilier?

- Beneficiarul dorește ca Antreprenorul să își asume întreaga responsabilitate privind proiectarea și execuția,

- Beneficiarul dorește un grad mai ridicat de certitudine că prețul contractului încheiat și durata de execuție nu vor fi depășite,

- Beneficiarul dorește ca Proiectul să fie derulat într-o abordare strictă între două părți, fără implicarea unui Inginer sau a unui Arhitect,

- Beneficiarul nu dorește să se implice în urmărirea zilnică a execuției lucrărilor, cu condiția ca la final să se respecte criteriile de performanță pe care le-a specificat,

- Beneficiarul este dispus să plătească un preț mai mare pentru execuția Proiectului său (față de cazul utilizării contractului de tip P&E) cu condiția asumării de către Antreprenor a riscurilor suplimentare legate de o certitudine mai mare a prețului final și a duratei de execuție.

Pentru aceste condiții se recomandă tipul de contract PAC. În cazul unei clădiri sau al extinderii unei clădiri, este posibil ca Beneficiarul sau arhitectul acestuia să fi elaborat o parte sau cea mai mare parte a proiectului, însă (cu modificările necesare privind responsabilitatea elaborării proiectului) poate fi utilizat contractul de tip PAC.

Pentru un proiect de reconstrucție, de reabilitare sau de alt tip?

În funcție de condițiile de mai sus se va alege tipul de Condiții de Contract.

CONS: Condiții de Contract pentru Construcții	P&E: Condiții de Contract pentru Construcții și Echipamente inclusiv Proiectare	PAC: Condiții de Contract pentru Construcții la Cheie
Recomandate pentru construcții de clădiri și lucrări ingineresti dacă cea mai mare parte (sau totalitatea) a lucrărilor sunt proiectate de către Beneficiar (sau în numele acestuia).	Recomandate pentru furnizarea echipamentelor electrice și mecanice și pentru construcții de clădiri și lucrări ingineresti dacă cea mai mare parte (sau totalitatea) lucrărilor sunt proiectate de către Antreprenor (sau în numele acestuia).	Recomandabile execuției la cheia de procese tehnologice, centrale electrice, uzine sau instalații similare, proiecte de infrastructură sau alt tip de proiecte la care (i) este necesar un grad mai mare de certitudine privind costul final și durata de execuție, (ii) Antreprenorul își asumă întreaga responsabilitate pentru proiectarea și execuția proiectului.
În general, Contractul intră în vigoare după ce Beneficiarul emite Scrisoarea de Acceptare către Antreprenor.	În general, Contractul intră în vigoare după ce Beneficiarul emite Scrisoarea de Acceptare către Antreprenor.	În general, Contractul intră în vigoare la data menționată de prevederile Acordului Contractual.
În situația în care nu există Scrisoare de Acceptare, Contractul intră efectiv în vigoare la data menționată în Acordul Contractual.	În situația în care nu există Scrisoare de Acceptare, Contractul intră efectiv în vigoare la data menționată în Acordul Contractual.	Scrisoarea de Ofertă poate fi formulată astfel încât să permită intrarea în vigoare a Contractului la data la care Beneficiarul emite Scrisoarea de Acceptare.
Contractul este administrat de către Inginer, care este numit de către Beneficiar. În cazul apariției unor dispute, acestea se vor înainta către CAD pentru soluționare.	Contractul este administrat de către Inginer, care este numit de către Beneficiar. În cazul apariției unor dispute, acestea se vor înainta către CAD pentru soluționare.	Contractul este administrat de către Beneficiar (dacă nu numește un Reprezentant al Beneficiarului), care va încerca să convină cu Antreprenorul în privința fiecărei revendicări.
Condițiile Speciale pot împuternici Inginerul să soluționeze disputele în locul CAD.	Condițiile Speciale pot împuternici Inginerul să soluționeze disputele în locul CAD.	Dacă apar dispute, acestea vor fi înaintate către CAD pentru soluționare.
Antreprenorul elaborează proiectul (atât cât este prevăzut în Contract) și execută lucrările în conformitate cu prevederile Contractului (care include Specificațiile și Planșele), precum și instrucțiunile Inginerului.	Antreprenorul achiziționează echipamentele, elaborează proiectul (atât cât este prevăzut în Contract) și execută lucrările în conformitate cu prevederile Contractului (care include Specificațiile și Planșele) precum și cu instrucțiunile Inginerului.	Antreprenorul furnizează echipamentele, proiectează și execută lucrările până la faza de punere în funcțiune în conformitate cu prevederile Contractului, care include Oferta Antreprenorului și Cerințele Beneficiarului.
Plățile interimare și finale sunt certificate de către Inginer și sunt stabilite, în general, pe bază de măsurători ale cantităților reale de lucrări executate și aplicarea tarifelor și prețurilor din Listele de Cantități sau din alte Liste.	Plățile interimare și finale sunt certificate de către Inginer și sunt stabilite, în general, pe baza Graficelor de Plăți.	Plățile interimare și finale sunt făcute fără certificare și sunt stabilite, în general, pe baza Graficelor de Plăți.
Condițiile Speciale pot impune alte principii de evaluare.	Condițiile Speciale pot impune măsurarea cantităților de lucrări real executate și aplicarea tarifelor și prețurilor din Listele de Prețuri.	Condițiile Speciale pot impune măsurarea cantităților de lucrări real executate și aplicarea tarifelor și prețurilor din Listele de Prețuri.
Condițiile Generale au adaptat principiul repartizării riscurilor între Părți pe baze corecte și echitabile, luând în considerare posibilitățile de asigurare, principiile unui management de proiect competitiv și capacitatea fiecărei părți de a prevedea și a ameliora efectele circumstanțelor relevante fiecărui risc.	Condițiile Generale au adaptat principiul repartizării riscurilor între Părți pe baze corecte și echitabile, luând în considerare posibilitățile de asigurare, principiile unui management de proiect competitiv și capacitatea fiecărei părți de a prevedea și a ameliora efectele circumstanțelor relevante fiecărui risc.	În Condițiile Generale sunt alocate Antreprenorului în mod disproporționat, mai multe riscuri. Ofertanții vor solicita mai multe informații cuprinse la datele hidrologice și subterane și alte condiții existente pe șantier, în măsura în care acestea sunt relevante specificului lucrărilor și vor solicita, de asemenea, o perioadă mai mare de elaborare a ofertelor pentru a putea reconsidera informațiile existente și evalua riscurile.



WIRTGEN ROMANIA

UTILAJE CONSTRUCȚII DRUMURI

UTILAJE CONCASARE ȘI SORTARE

Noua generație de finisoare asfalt VÖGELE „Linie 3“



www.wirtgen.ro

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

Otopeni:

Birou Otopeni:

Tel: +40(0)21 351.02.60 Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: office@wirtgen.ro

Service Otopeni:

Tel: +40(0)21 300.75.66 Fax: +40(0)21 300.75.65

E-mail: service@wirtgen.ro

Cluj:

Birou/Service Cluj:

E-mail: office.cluj@wirtgen.ro

Timișoara:

Birou/Service Timișoara:

E-mail: office.timisoara@wirtgen.ro

Bacău:

Birou/Service Bacău

E-mail: office.bacau@wirtgen.ro

Reabilitarea pistei Aeroportului Bremen Calitate maximă sub presiunea timpului, posibilă datorită tehnologiei VÖGELE / WIRTGEN / HAMM

Ing. Mircea DRĂGAN - IEȘANU,
WIRTGEN România

Un proiect de construcții spectaculos a fost realizat la Aeroportul din Bremen: singura cale de rulare a aeroportului avea nevoie urgentă de reabilitare, având o vechime de 20 de ani și fiind brăzdată de găuri și crăpături. Părțile responsabile aveau o singură opțiune - să închidă aeroportul pe durata lucrării de reabilitare a îmbrăcămintei asfaltice. Astfel, a devenit mult mai importantă reducerea timpului propriu-zis necesar construcției la un minim absolut.

Contractul de lucrări a fost atribuit societății Heitkamp Erd-und Straßenbau GmbH, care avea deja experiență în proiectele de reabilitare a îmbrăcămintei rutiere. Una din activitățile în care fusese implicată a fost reabilitarea îmbrăcămintei rutiere din Aeroportul Zweibrücken. Pentru acest proiect dificil, Heitkamp s-a bazat complet pe tehnologia GRUPULUI WIRTGEN. Mai întâi, frezele WIRTGEN

au fost aduse pe calea de rulare. Cinci freze mari W 220 și două freze W 150 au fost puse la lucru pe secțiunea lată de 45 m și lungă de 2.045 m. Mașinile au decopertat 12 cm din îmbrăcămintea rutieră existentă, pentru a pregăti suprafața pentru turnarea dificilă a asfaltului. Această primă etapă a proiectului a fost completată cu succes, după 30 de ore de lucru neîntrerupt.

Finisoarele VÖGELE asigură un nivel înalt de precompactare

Înlocuirea propriu-zisă a straturilor de asfalt a reprezentat o adevărată capodoperă logistică, posibilă prin luni întregi de planificare și utilizarea unei flote impresionante de vehicule: în total 60 de camioane au făcut naveta între stația de asfalt și șantier. Primul lucru pe care l-au livrat a fost mixtura pentru stratul de bază, pentru care au fost necesare 19.000 de tone de material. Trei



**Reabilitarea îmbrăcămintei asfaltice din Aeroportul din Bremen:
calitate superioară aproape instantaneu, datorită tehnologiei VÖGELE**



**O echipă puternică pentru o calitate maximă a turnării:
SUPER 1800-2 cu Big MultiPlex Ski și Navitronic Plus și VÖGELE PowerFeeder MT 3000-2 Offset**

finisoare VÖGELE au așezat materialul într-un strat gros de 8 cm. Au fost utilizate două finisoare SUPER 1800-2 și un SUPER 2100-2. Pentru a obține o precompactare maximă, finisoarele au fost combinate cu grinzile extensibile **AB 600 în versiunea TP1**, adică echipate cu o riglă de presare pentru cea mai bună compactare posibilă.

Strat de legătură turnat cu precizie

Turnarea straturilor binder de legătură impunea cea mai înaltă precizie. Pentru a asigura rezultate remarcabile, turnarea a fost realizată în tehnica „cald lângă cald”, utilajele lucrând în eșalon, în două serii de câte trei benzi. Acest proces a contribuit mult la asigurarea unui strat uniform, fără cusături și rezistent. Sistemul de control **VÖGELE 3D Navitronic Plus** a fost utilizat la turnarea celor două straturi interioare, pentru a obține un profil extrem de nivelat și precis. Astfel a fost realizat un strat de legătură de înaltă precizie - baza ideală pentru asfaltare. Sistemul unic Navitronic Plus face posibilă efectuarea lucrărilor de turnare, pe baza datelor existente. Sistemul controlează complet automat lățimea de turnare, grosimea stratului, cât și trasarea longitudinală a aliniamentului, asigurând panta și planitatea impuse.

Turnarea „la cald” produce îmbinări perfecte

O flotă veritabilă de finisoare VÖGELE a fost utilizată la turnarea îmbrăcăminte din beton asfaltic: șase finisoare SUPER 1800-2 și SUPER 2100-2 au realizat noul strat, la o grosime de 4 cm, în benzi, cu o lățime de turnare de 7,5 m. Metoda „la cald” a fost utilizată pentru a obține îmbinarea optimă a benzilor adiacente și pentru a produce îmbinări perfecte ale asfaltului.

Să nu uităm că cerințele de calitate ale aeroportului erau extrem de ridicate. În consecință, Heitkamp nu numai că trebuia să obțină o uniformitate de 3 mm sub lata de 4 m în orice direcție, dar și să producă rigole poziționate cu precizie. Pentru a se asigura că apele pluviale se scurg perfect de pe calea de rulare, benzile interioare au fost turnate cu o pantă transversală de 1,5%, în timp ce benzile exterioare au fost realizate cu o pantă de 1%.

MT 3000-2 Offset pentru turnare continuă

Cu alte cuvinte: era necesară o îmbrăcăminte rutieră perfectă și foarte rezistentă - una care să poată suporta sarcinile enorme ale

aeronevelor și care să reziste în timp. Când un proiect este atât de dificil, este cu atât mai important ca furnizarea de mixtură să decurgă constant. Pentru aceasta, cele șase finisoare au fost alimentate cu mixtură de două alimentatoare cu material VÖGELE MT 3000-2 și două alimentatoare MT 1000-1.

Modelul extrem de eficient MT 3000-2 Offset poate transfera către finisor până la 1.200 t de mixtură pe oră, iar capacitatea maximă de stocare a sistemului general format din alimentator și finisor este de 40 t de asfalt.

Astfel pot fi evitate posibilele întreruperi ale curgerii mixturii din camionul de alimentare la finisor. Mai mult, turnarea continuă are un impact pozitiv asupra uniformității realizabile a îmbrăcămintei rutiere.

Și datorită capacității sale enorme, un MT 3000-2 Offset cu conveiorul său pivotant offset poate alimenta constant/ alternativ cele două finisoare care lucrează în paralel.

Grad înalt de precizie a suprafeței longitudinale

Pentru a obține planeitatea superioară specificată pe direcție longitudinală, toate cele șase finisoare au fost echipate cu Niveltronic Plus, sistemul VÖGELE pentru controlul automat al nivelului și pantei, în combinație cu Big MultiPlex Ski. Măsurând nivelul pe o distanță până la 13 m în lungime, Big MultiPlex Ski are trei senzori cu ultrasunete care nivelează neregularitățile stratului de bază, prin calcularea cu precizie a valorii medii.

Mașinile și tehnologia VÖGELE au interacționat perfect pentru a obține reabilitarea de calitate superioară a îmbrăcămintei rutiere, aproape instantaneu: aeroportul a fost închis numai 149 de ore, după care operațiunile de zbor au fost reluate, conform planificării. Prima aeronavă a decolat la 7:30 dimineața și sub trenul ei de aterizare era o îmbrăcămintă asfaltică nou-nouță, extrem de plană și stabilă - baza ideală pentru decolări și aterizări în siguranță.



Turnare „la cald” pentru îmbinarea optimă a benzilor adiacente

Accident colectiv de muncă la „Casa Poporului“

Prof. univ. dr. ing. Gheorghe Petre ZAFIU,
U.T.C.B., Departamentul Mașini de Construcții și Mecatronică

Unul dintre cele mai frecventate obiective turistice ale Capitalei României, Palatul Parlamentului (fig. 1), cunoscut și sub numele de „Casa Poporului” sau „Casa Republicii”, reprezintă totodată un ferit generator de controverse, zvonuri, povești și legende, care mai de care mai fanteziste. Dintre acestea, cele mai frecvent invocate sunt cele legate de accidente de muncă, al căror număr nu poate nimeni să-l confirme cu exactitate, dar în care există, totuși, sămburele de adevăr care face să „nu iasă fum fără foc”. S-a vorbit mult despre lucrătorii care și-au găsit sfârșitul aici. Fără a intenționa să găsec o justificare, era imposibil ca pe un șantier așa de mare și cu ritmuri de lucru așa de intense, generatoare de importante suprapuneri de activități, să nu se producă și accidente. Dacă analizăm cu atenție accidentele petrecute după 1990, constatăm că numai pentru săparea unor șanțuri s-au „sacrificat” numeroase vieți. Din păcate, datorită secretomaniei, nu există date oficiale care să ateste numărul morților sau al răniților din acea perioadă. Arhitectul-șef de atunci al Casei Poporului, Anca PETRESCU, își amintea de „10-15 accidente mortale” și confirma faptul că a fost de față când o fată și-a pierdut viața pentru că „s-a dezechilibrat și s-a prăbușit de la o înălțime de 16 metri”. S-a mediatizat, după 1990, și cazul unei bătrâne de lângă Iași care era convinsă că fiul ei a murit pe când lucra la „Casa Poporului”, iar cadavrul lui a fost zidit într-o coloană de la intrarea în clădire. Acesta a dispărut fără urmă în 1989, în timp ce lucra pe șantierul „Casei Poporului”. Se spune că „băiatul ei ar fi căzut într-un cofraj pentru betonare și ar fi murit îngropat acolo”.



Figura 1

Se vehiculează cifra de „27 de morți în accidente de muncă”, însă au circulat și încă circulă zvonuri, mai puțin credibile, legate de niște muncitori uciși, pentru a păstra tăcerea asupra unor tuneluri sau camere secrete de aici. Anca PETRESCU infirma categoric aceste zvonuri: „Dacă cineva murea pe șantier, imediat apărea Procuratura Militară. Lucrările erau oprite și se făceau cercetări amănunțite ca să se descopere din vina cui s-a produs accidentul.”

De aici până la scornirea unor legende legate de apariția pe imensele coridoare, în toiul nopții, a unor fantome care rup sigiliile, produc

diverse zgomote sau declanșează sistemele de securitate nu a mai fost decât un pas.

În afara accidentelor de muncă, mulți dintre proprietarii caselor demolate s-au sinucis sau au murit de inimă rea, printre aceștia, culmea ironiei, s-a aflat și fostul arhitect-șef, Cezar LĂZĂRESCU, a cărui casă a fost demolată pentru a se edifica noul „Bulevard Victoria Socialismului”. Acesta nu a suportat gândul că și-a pierdut casa, a făcut un accident cerebral și a decedat, funcția lui fiind preluată de Anca PETRESCU.

În cele ce urmează, vă voi relata un eveniment, așa cum l-am perceput eu la momentul respectiv și cum memoria îmi mai permite să-l redau, la desfășurarea căruia eu am fost martor direct, în anul 1985, când primăvara nu-și intrase pe deplin în drepturi (pe la începutul lunii martie). Este vorba despre un accident colectiv de muncă, soldat cu numeroși răniți, unii în stare gravă, și cu morți. Nu am informații exacte în legătură cu numărul victimelor și nu doresc să avansez niște cifre, chiar dacă existau unele estimări asupra numărului decedaților pe loc. De altfel, nici nu s-au făcut relatări despre acest accident în presa scrisă a vremii, dar nici după 1990.

În anii '80, se recomanda ca proiectele de diplomă elaborate de absolvenți să fie rezultatul unor lucrări de cercetare-proiectare contractate cu diverși beneficiari. Temele se repartizau la începutul ultimului an universitar și erau elaborate pe parcursul celor două semestre, în primul semestru reprezentând „activitatea de cercetare proiectare” (ACP), cuprinsă ca atare în planul de învățământ. În calitate de Șef de lucrări, grad didactic care îmi permitea să conduc proiecte de diplomă, am abordat lucrarea de cercetare „Stabilirea de tehnologii și metode cu eficiență sporită, pentru executarea lucrărilor de decupare parțială sau de demolare a structurilor din beton, contract 229/1984, beneficiar: Direcția Generală pentru Dezvoltarea Construcțiilor de Locuințe, Social-Culturale și Administrație Locativă, București (D.G.D.A.L.). Colectivul de absolvenți participanți la cercetare l-am repartizat pe trei părți distincte ale lucrării:

Partea I – Tehnologii și utilaje pentru decuparea parțială a structurilor din beton, absolvent Robert TENNENHAUSER;

Partea a II-a – Tehnologii și utilaje pentru demolarea structurilor din beton, absolvent Florin BĂȘU;

Partea a III-a – Tehnologii de fragmentare, eliberarea amplasamentului și recuperarea materialelor rezultate din demolarea structurilor de beton, absolvent: Carmen TUDORICĂ.

În această perioadă, fără să aibă legătură cu cercetarea efectuată, se punea problema demolării unui bloc cu structura din beton monolit, construit în asociație de proprietari privați, format din două corpuri, de șase și de zece etaje, unite prin casa scării. Blocul era pe o poziție care se suprapunea (sau era în vecinătate) cu amplasamentul viitoarei piețe din fața „Casei Poporului” (actual, „Piața Constituției”). Inițial, s-a pus problema mutării lui pe un alt amplasament, dar, pentru că lucrările au fost tergiversate, în final, Ceaușescu a ordonat evacuarea și demolarea. Deși vecinătățile blocului erau complet

eliberate, ca urmare a demolărilor anterioare, varianta demolării prin folosirea explozibililor, cea mai facilă și mai sigură, a fost respinsă datorită „fobiei” lui Nicolae Ceaușescu la folosirea acestora. Fobia o căpătase de la groaznicul accident petrecut în anul 1975 la cariera de calcar, Lespezi, a Fabricii de ciment de la Fieni, accident despre care voi relata într-un articol viitor. Se impunea adoptarea altei metode tehnologice, „mai puțin periculoasă”. Soluția a fost sugerată de dr. ing. Eugen IORDĂCHESCU, fără ca dumnealui să se implice direct în proiect. Inginerul Eugen IORDĂCHESCU era vestit pentru multiplele deplasări de biserici și alte imobile, proiectate și realizate sub coordonarea sa.

Metoda propusă, implica secționarea construcției în trei tronsoane, pe toată înălțimea, folosind metodele de tăiere cu ciocane pneumatice, urmată de răsturnarea pe rând a acestora, prin tragere sau prin împingere.

Procedeele de demolare prin tragere consta în răsturnarea tronsoanelor, folosind cabluri trase cu ajutorul unor echipamente tehnologice grele și stabile sau a unor trolii fixate la teren. Demolarea se asigura prin dezmembrarea construcției datorită prăbușirii. Dacă, după prăbușire, unele părți din clădire rămase la dimensiuni prea mari, trebuiau să fie sparte în bucăți mai mici, se recomanda folosirea altei metode de mărunțire pentru această operațiune (ciocane hidraulice sau bile metalice atașate la excavator). La timpul respectiv, nu existau actualele echipamente hidraulice de demolare, atașabile la excavator (foarfece, clești sau mărunțitoare hidraulice).

Procedeele de demolare prin împingere consta din același principiu de lucru, răsturnarea producându-se, însă, prin împingerea cu ajutorul unor prese, dispuse între tronsonul de clădire ce urma să fie răsturnat și partea de construcție care trebuia să rămână pe loc.

Cele două procedee puteau fi aplicate și simultan, ceea ce s-a și întâmplat, dealtfel.

În ambele cazuri, după secționarea în tronsoane a construcției, lucrarea necesita și atacarea la bază a tronsonului ce urma să fie răsturnat, prin demolarea sau tăierea elementelor structurii de rezistență. Elementele de construcție de la bază erau suprimate pe rând, ordinea de abordare a acestora fiind astfel aleasă încât să se mențină în permanență trei puncte de rezem nealterate, dispuse în vârfurile unui triunghi imaginar, în interiorul căruia să se înscrie proiecția în plan orizontal a centrului de greutate al tronsonului. Când o parte importantă a elementelor de rezistență era suprimate, personalul și utilajele aflate în zona periculoasă erau îndepărtate, urmând să se acționeze asupra tronsonului, prin tragere sau prin împingere, în vederea răsturnării.

La aplicarea acestei metode trebuia să se țină seama de riscul prăbușirii inopinate care putea interveni în cazul nerespectării unor măsuri de asigurare a stabilității pe parcursul desfășurării lucrărilor de decupare la bază.

Beneficiarul cercetării (prin directorul tehnic al D.G.D.A.L., ing. Stelian IONIȚĂ) m-a informat că pe șantierul „Casei Poporului” urma să se execute lucrările de demolare a acestui bloc de locuințe și mi-a sugerat, dacă se poate, să merg să asist la lucrări în vederea documentării, fără să fi fost implicat efectiv. Prima vizită pe șantier, împreună cu doi dintre absolvenții (Robert și Florin), am făcut-o în timpul lucrărilor de secționare. Robert, deținea un aparat de fotografiat și a



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 7



Figura 5

realizat o serie de fotografii (fig. 2, 3, 4 și 5). Armăturile rămase erau tăiate în final cu flacăra oxiacetilenică (fig. 6).

În ziua când mi-am propus următoarea vizită pe șantier, însoțit de aceiași absolvenți, urma să se facă răsturnarea tronsonului de zece etaje (fig. 7). Tronsonul de șase etaje fusese deja demolat în zilele precedente, acțiune la care nu am fost prezent. Din relatările domnului IONIȚĂ, am aflat că răsturnarea tronsonului de șase etaje s-a desfășurat cu dificultate. Atunci când s-a tras cu cablurile de tronson, punctele de reazem păstrate nedemolate s-au forfecat, tronsonul s-a rotit și a rămas sprijinit în poziție înclinată, precum un scaun cu trei picioare. Din această poziție a fost răsturnat cu mare greutate.

Urmare a acestui episod, la tronsonul de zece etaje s-a hotărât o intervenție mai curajoasă asupra elementelor de la bază (fig. 8). Când am sosit noi la șantier, la parter se lucra intens cu ciocane pneumatice în vederea demolării părților de structură ce trebuiau să fie supri-



Figura 6



Figura 8

mate. Am intrat și noi la locul de desfășurare a lucrărilor, dar nu am rezistat mult, fiind mult zgomot, praf și mulți muncitori în acțiune, care numai de noi nu aveau chef. Am hotărât să urcăm pe casa scărilor (tronson ce urma să rămână în picioare), la etajul șase, acolo unde se monta presa pentru împingerea tronsonului în vederea răsturnării (se aplica metoda combinată). Pe parcurs, fără să intuiască vreun pericol, Florin a pătruns în tronsonul asupra căruia se lucra și s-a retras repede. Ulterior, avea să-mi spună că nu putea suporta vibrațiile transmise de la bază, prin structură. La etajul șase am găsit doi muncitori care finalizau lucrările de instalare a presei împingătoare. La rugămintea mea, ne-au permis să facem o fotografie a instalației. Când ne pregăteam să ieșim din câmpul pozei, s-a auzit un trosnet puternic iar prin golul unei uși am observat că tronsonul de zece etaje alunecă în jos. În momentul următor, tronsonul a început să se îndepărteze de casa scărilor, apoi a revenit și împreună cu acesta am început să ne deplasăm în același sens (sensul opus primei mișcări). Din fericire sistemul și-a revenit elastic, sensul deplasării s-a schimbat din nou, iar tronsonul s-a îndepărtat de casa acărilor, a intrat în cădere, răsturnându-se singur, în partea opusă nouă. Ne pierise cheful de a face fotografii. După ce ne-am revenit din șoc și sperietură, i-am sugerat lui Robert să introducă aparatul în geantă și am coborât. Jos era o imagine de infern. Vaiete, oameni plini de sânge și de praf, agitație generală, comenzi de intervenție, date scurt ca la armată. Deja la fața locului sosiseră macarale, trailere și salvări. Pentru a nu înkurca treburile, ni s-a sugerat să părăsim zona și am hotărât să ne deplasăm spre facultate (Calea Plevnei 59). Pe drum, sub influența emoțiilor momentului, absolvenții mi-au spus că doresc să le schimb

tema de proiect de diplomă. Le-am explicat că nu este cazul, fiind vorba de un accident de care nu sunt vinovați și datorită observațiilor făcute ca martori direcți, prin lucrarea de diplomă pot să contribuie la eliminarea repetării greșelilor. Le-am spus și că este mai bine să-i mulțumim „Celui de sus” că nu ne aflăm printre victime și avem, totuși, posibilitatea să finalizăm proiectul de diplomă.

La câteva zile am fost chemat (la Procuratură) pentru a da explicații în legătură cu prezența noastră la eveniment. Din întrebări puse, mi-am dat seama că știau că am făcut unele fotografii. Am explicat că fotografiile au fost făcute înainte de producerea evenimentului. Când s-au lămurit că nu aveam nicio implicare, cu precizarea de a nu relata nimănui despre convorbirea noastră, am fost informat că, dacă va fi nevoie, va trebui să pun la dispoziția organelor de anchetă filmul fotografic (nici până astăzi nu m-a mai chemat nimeni). Într-un timp, Ceaușescu s-a întors dintr-o vizită în străinătate. Cred că acesta, fiind informat despre eveniment, a hotărât să „se pună batista pe țambal” și cazul a fost închis. Probabil există prin arhive unele informații mai precise despre acest accident!

Tronsonul casei scărilor, care avea structura de rezistență de tipul pereților portanți, rămas în picioare, a fost demolat ulterior, prin secționarea la bază cu un cablu din oțel în toroane. Metoda a constat în forfecarea la bază, prin frecarea alternativă cu cabluri, având diametre peste 40 mm. Cablurile din oțel au fost trecute prin orificii perforate în pereți, tragerea efectuându-se cu două buldozere (câte unul de fiecare capăt), care se deplasau în sensuri diferite. O eficacitate

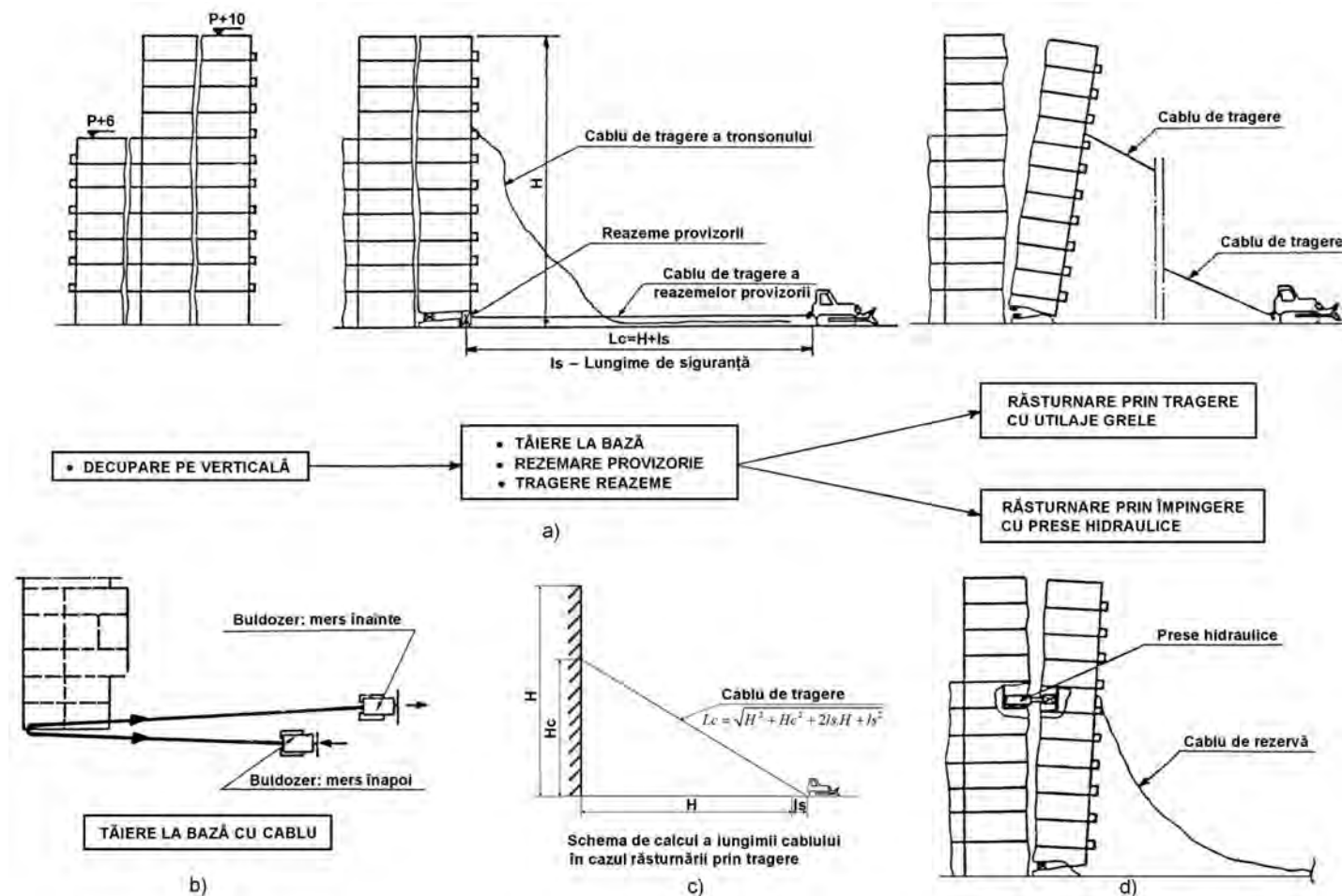


Figura 9

sporită și viteze mari de secționare s-au obținut când buldozerul care se deplasa înapoi era debreiat, astfel încât buldozerul care trăgea înainte acționa asupra peretelui cu o forță sporită, amplificată de rezistența la deplasare prin tragerea buldozerului în marșarier (fig. 9b). Evident, la aceste lucrări nu ni s-a mai permis accesul în șantier. Această metodă are un corespondent actual în procedeul de tăiere a betonului cu cablu diamantat.

În ciuda accidentului, metoda de demolare folosită era fezabilă, dar, în acest caz, a fost defectuos aplicată. Drept dovadă, în anul 1987 s-a folosit aceeași metodă la demolarea unui bloc de zece etaje, în vederea construirii pasajului Lujerului, fără să se mai producă vreun eveniment neplăcut.

Așa cum în armată ni se spunea că „regulamentele au fost scrise cu sânge”, de data aceasta, urmare accidentului petrecut, s-au corectat erorile făcute. Atacarea la bază a construcției prin suprimarea treptată a elementelor structurii de rezistență, s-a făcut pe măsura înlocuirii acestora cu reazeme provizorii, soluție propusă în lucrarea de cercetare elaborată de noi. Când o parte importantă a elementelor de rezistență a fost suprimată și înlocuită cu susținerile provizorii, acestea au fost trase cu ajutorul unor cabluri, după ce personalul și utilajele aflate în zona periculoasă au fost îndepărtate.

Metoda de lucru prezentată în lucrarea de cercetare elaborată este redată în continuare.

„Procesul tehnologic complex de demolare prin tragere sau împingere (fig. 9a) comportă următoarele activități:

- secționarea clădirii pe verticală în vederea obținerii unor tronsoane (spargerea betonului și tăierea armăturilor);
- montarea cablurilor de tragere sau a preselor hidraulice de împingere;
- executarea tăieturilor la bază pentru reducerea secțiunii structurii de rezistență, în paralel cu montarea unor reazeme provizorii, pentru asigurarea stabilității pe timpul desfășurării lucrărilor pregătitoare;
- scoaterea personalului și a echipamentelor tehnologice din zona prevăzută să fie afectată de prăbușire;
- prinderea cablurilor de tragere la utilajele de tracțiune;
- smulgerea elementelor de rezemare provizorie;
- tragerea cu cablurile sau împingerea cu presele hidraulice;
- îndepărtarea materialului rezultat în urma prăbușirii, prin încărcarea în mijloacele de transport.

Prinderea cablurilor de tragere trebuie făcută corect, astfel încât să se elimine riscul forfecării elementului de construcție, înainte de a se produce prăbușirea. Dacă construcția nu se prăbușește, stabilitatea sa devine foarte nesigură și lucrările ulterioare, implicate de acest incident, devin foarte periculoase. În vederea evitării unor astfel de situații, se recomandă să se plaseze o piesă din lemn sau metal între cablu și elementul de legare a lucrării de demolat.

Cablurile folosite trebuie să aibă secțiunea corespunzătoare pentru a nu se produce ruperea lor. Prin rupere, cablul poate să devină periculos datorită „efectului de bici” pe care îl provoacă.

Lungimea cablurilor de tragere a reazemelor provizorii trebuie să fie suficient de mare, astfel încât, în cazul prăbușirii accidentale a clădirii, să nu fie afectate utilajele de tragere și lucrătorii. Lungimea cablului de tragere a reazemelor se poate stabili cu relația:

$$L_c = H + l_s,$$

în care,
 L_c este lungimea cablului de tragere, în m;
 H – înălțimea tronsonului de clădire, în m;
 l_s – lungimea de siguranță (cel puțin 5 m), pentru evitarea lovirii cu fragmente împrășcate.

Lungimea cablului de răsturnare se determină în funcție de înălțimea la care se leagă acesta de clădire. Poziția utilajului la momentul fixării cablului trebuie să fie în afara zonei periculoase (fig. 9c).

Astfel, lungimea minimă a cablului de tragere pentru răsturnare se stabilește cu relația:

$$L_c = \sqrt{H^2 + Hc^2 + 2l_s \cdot H + l_s^2}$$

în care,
 H_c este înălțimea de prindere a cablului la clădire.
 Se recomandă, de asemenea, folosirea unor legături duble de cablu, să nu fie necesară intervenția personalului în zona prevăzută să fie afectată de prăbușire, în cazul ruperii unui cablu sau al forfecării structurii.

Metoda de demolare prin tragere cu cabluri poate fi aplicată și pentru demolarea construcției pe bucăți (perete cu perete).

Aplicarea metodei de împingere cu prese se va face numai dacă există siguranța stabilității tronsonului pe care se montează pompa. La executarea lucrărilor de răsturnare cu ajutorul preselor hidraulice se recomandă să fie montate și cabluri de siguranță, pentru a fi folosite ca variantă de rezervă, dacă prin acțiunea presei nu se obține prăbușirea (fig. 9d).

De cele mai multe ori, la aplicarea acestei metode, tronsonul de clădire se prăbușește, după secționarea la bază a unei părți importante din pereții de rezistență, fără să mai fie nevoie de tragerea suplimentară de la un nivel superior. Prin urmare, în timpul acestei operațiuni suprafața care urmează să fie afectată de prăbușirea tronsonului trebuie să fie eliberată de oameni și de echipamente.

De asemenea, este necesar ca de la început să fie puse pe poziție mai multe cabluri, respectiv la fiecare perete care urmează să fie secționat. Pentru siguranță, este bine să se monteze de la început și cablurile de tragere, legate de un nivel superior”, astfel încât să poată fi folosite dacă nu se produce prăbușirea la împingerea cu presa. Pentru securitatea desfășurării lucrărilor se recomandă să se determine lungimea cablului, astfel încât echipamentele tehnologice să lucreze în afara zonei afectate de eventuala prăbușire.

În funcție de etapa tehnologică, la demolarea prin răsturnare se pot folosi următoarele tipuri de echipamente:

- unelte portabile folosite pentru lucrările de tăiere în vederea secționării în tronsoane a clădirii (actualmente se pot folosi unelte cu scule diamantate);
- echipamente tehnologice grele și stabile (buldozere, autoremorchere, excavatoare, încărcătoare pe șenile etc.) sau trolii solid fixate la teren, pentru tragerea de cablurile de răsturnare;
- echipamente de mărunțire a betonului, macarale sau încărcătoare și mijloace de transport pentru eliberarea amplasamentului.

După câțiva ani, am relatat această întâmplare colegilor și prietenilor, dar mai ales studenților, ori de câte ori subiectul cursului era adecvat. Acum este prima dată când o și public. Pe lângă relatarea unor fapte din viața reală, acest articol face descrierea unei metode de demolare ce poate fi utilizată în anumite situații tehnologice și a aspectelor de SSM specifice.

Abordarea „imprevizibilității” din perspectiva Condițiilor de Contract F.I.D.I.C. Cartea Galbenă

Condiții de Contract pentru Echipamente și Construcții inclusiv Proiectare, pentru echipamente electrice și mecanice și pentru clădiri și lucrări ingineresti proiectate de către Antreprenor

MSc. Ec. Claudia Adalgiza TEODORESCU,

Expert Independent Dispute și Revendicări FIDIC/ Mediator

H otărârea Guvernului nr. 1405/2010, care a intrat în vigoare la data de 20 ianuarie 2011, reintroducea în România Condițiile de Contract FIDIC – Cartea Roșie și Cartea Galbenă. Art. 3 al HG 1405/2010 stipulează „Condițiile contractuale speciale, de modificare/completare a condițiilor de contract prevăzute la art. 1, se vor aproba prin ordin al ministrului Transporturilor și Infrastructurii”. Aceste ordine ministeriale sunt:

- **Ordinul nr. 146/2011/01.03.2011** privind aprobarea condițiilor contractuale speciale ale contractelor pentru echipamente și construcții, inclusiv proiectare și ale contractelor pentru construcții clădiri și lucrări ingineresti proiectate de către Beneficiar, ale Federației Internaționale a Inginerilor Consultanți în Domeniul Construcțiilor (FIDIC), pentru obiective de investiții din domeniul infrastructurii rutiere de transport de interes național, finanțate din fonduri publice;

- **Ordinul nr. 211/2012/12.03.2012** pentru modificarea și completarea Ordinului 146/2011.

Conform **FIDIC Cartea Galbenă** – Condiții Generale și Condiții Speciale de Contract sub-clauza 1.1.6. Alte definiții, punctul 1.1.6.8 „Imprevizibil” înseamnă ceea ce nu poate fi prevăzut în mod rezonabil de către un Antreprenor cu experiență, până la data depunerii Ofertei.

Sub-clauza 4.12 Condiții fizice Imprevizibile a fost modificată prin CSC¹ devenind „Exceptând cazurile în care Contractul nu menționează altceva: (a) Antreprenorul va fi obligat să fi obținut toate informațiile necesare cu privire la riscuri, diverse și neprevăzute precum și alte circumstanțe care pot influența sau afecta Lucrările; (b) prin semnarea Contractului, Antreprenorul acceptă responsabilitatea totală pentru că și-a prevăzut toate dificultățile și costurile pentru finalizarea cu succes a Lucrărilor, și (c) Prețul Contractului nu va fi ajustat pentru a lua în considerare orice dificultate sau cost neprevăzut.”

Abordarea subiectului „imprevizibilității” în derularea execuției apare în următoarele sub-clauze:

• **8.4 Prelungirea Duratei de Execuție:** „Antreprenorul va avea dreptul, cu condiția respectării prevederilor SubClauzei 20.1 [Reven dicările Antreprenorului] la o prelungire a Duratei de Execuție dacă și în măsura în care terminarea Lucrărilor potrivit prevederilor Sub-Clauzei 10.1 [Recepția Lucrărilor și a Sectoarelor de Lucrări], este sau va fi întârziată de următoarele cauze: (c) condiții climaterice adverse speciale

care au o influență directă asupra progresului Lucrărilor, și care survin în intervalul martie-noiembrie, ... (d) lipsa imprevizibilă a personalului sau a bunurilor, datorată unor epidemii sau acțiuni guvernamentale...”

• **8.5 Întârzieri cauzate de autorități:** „În cazul în care se produc următoarele situații: (c) întârzierile sau întreruperile au fost imprevizibile, întârzierile sau întreruperile vor fi considerate motiv de prelungire a duratei de execuție potrivit prevederilor sub-para grafului (b) al Sub-Clauzei 8.4 [Prelungirea Duratei de Execuție]. Antreprenorul nu va fi îndreptățit la nicio plată din profit cu privire la orice întârziere sau întrerupere”.

• **17.3 Riscurile Beneficiarului include:** „... (h) orice desfășurare de forțe ale naturii care este imprevizibilă sau împotriva căreia unui Antreprenor cu suficientă experiență nu i se poate cere să fi luat măsuri de precauțiune corespunzătoare.”

Analiza detaliată a subiectului impune o serie de observații, care vor conduce la anumite concluzii:

• **Condiții climaterice adverse speciale:** factorul de imprevizibilitate este impus prin notarea în aceasta categorie doar a condițiilor care sunt atipice pentru formatul geo-climateric al zonei, însemnând că nu orice depășire a cuantumului de precipitații sau a limitelor de temperatură se încadrează în această categorie; de altfel este impusă o formulă de calcul care include analiza condițiilor climaterice pe ultimii 10 ani.

Îndreptățirea Antreprenorului este limitată la extensie de termen.

• **Lipsa imprevizibilă a personalului sau a bunurilor datorată unor epidemii sau acțiuni guvernamentale:** analizează condițiile socio-politice de desfășurare a activității în zonă, considerând a fi responsabilitatea statului împiedicarea creării unor premise normale pentru contractarea de echipamente și forță de muncă din zonă.

Îndreptățirea Antreprenorului este limitată la extensie de termen.

• **Întârzieri sau întreruperi imprevizibile cauzate de autorități:** Această sub-clauză nu tratează situațiile uzuale de emitere a unor avize și acorduri, care din cauza documentației tehnice incomplete, eronate produsă de către Antreprenor nu pot fi finalizate corespunzător. Există chiar situații în care Autoritatea în cauza emite un Aviz de Principiu, solicitând corectarea proiectului tehnic produs de către Antreprenor, iar acesta refuză să opereze completările sau

¹CSC – Condiții Speciale de Contract

ajustările necesare, fără a avea motivații de natură tehnică pentru acest refuz. Pe de altă parte, Antreprenorul care a întârziat sau stopat derularea execuției lucrărilor conform Graficului de Execuție inițial, nu consideră nefiresc să solicite costuri suplimentare și extensie de termen pentru o situație la care a contribuit, chiar dacă nu îi este în totalitate atribuibilă. Într-adevăr, în asemenea cazuri, culpa depășirii graficului de execuție este împărțită între cele 3 - 4 părți:

- **Autoritatea** care solicită modificările sau corecțiile, care tinde să impună propriile reguli, fără a lua în calcul natura de interes național a proiectului și propriile proceduri și reguli ale Beneficiarului/Autorității Contractante;

- **Antreprenorul** care, fără a prezenta un motiv tehnic suficient, refuză să opereze ajustările necesare la Proiectul tehnic;

- **Beneficiarul** care nu reușește să medieze între Autoritatea în discuție și Antreprenor, în calitatea sa de agent al statului și parte interesată în succesul Proiectului;

și uneori

- **Inginerul** a cărui implicare și analiză de risc asupra situației create nu reușește să deblocheze situația de fapt, fie din cauza modului de abordare, fie ca efect al diminuării autorității acestuia în cadrul Condițiilor de Contract FIDIC - CSC.

Oricum și în acest caz îndreptățirea Antreprenorului este limitată la extensia de termen.

• **17.3 Riscurile Beneficiarului: „... (h) orice desfășurare de forțe ale naturii care este imprevizibilă sau împotriva căreia unui antreprenor cu suficientă experiență nu i se poate cere să fi luat măsuri de precauțiune corespunzătoare.”**

În acest caz Antreprenorul tinde să includă orice alte neplăceri, obstacole sau riscuri întâlnite în proiectare și execuție, fără a mai analiza cauzele și factorii responsabili de producerea acestora, fie pentru că nu reușește, fie pentru că nu este în interesul său să facă acest lucru. Abordarea unidirecțională a unor evenimente, în ideea ajungerii la concluzia dorită, și anume, că sunt factori de natură imprevizibilă care stau la baza unor întreruperi în execuție sau la modificări de soluție tehnică, de proceduri de execuție, de materiale etc. poate avea efecte nedorite, în principal în contractele care sunt parțial finanțate din fonduri europene nerambursabile.

În contractele tip Proiectare - Execuție această abordare poate avea la bază și o slabă cunoaștere și înțelegere a modului de distribuție a riscurilor către Antreprenor, în special a celor legate de pro-

iectare. Utilizarea anterioară, aproape exclusivă, a Condițiilor de Contract FIDIC Cartea Roșie în contractele de infrastructură rutieră în România a făcut ca majoritatea participanților pe această piață să nu exerseze și să cunoască într-o manieră mai restrânsă Condițiile de Contract FIDIC Cartea Galbenă.

Tendința Antreprenorilor este asumarea unei responsabilități reduse față de soluția tehnică propusă, trăind cu iluzia că orice modificare de proiect tehnic poate fi atribuită, dacă nu erorilor Beneficiarului, ca în cazul CC² FIDIC Cartea Roșie, cel puțin unor factori externi imprevizibili.

Antreprenorul nu ține seama că în cazul CC FIDIC Galben, prețul la care el a câștigat licitația este mai mare, incluzând un procent estimat pentru acoperirea riscurilor asociate proiectării.

Modificările de soluție pe care Antreprenorul le operează în derularea proiectului, pentru adaptarea la condițiile de teren, pentru corecția unor erori de proiectare, pentru completarea proiectului în funcție de necesitățile și posibilitățile de producție și execuție ar trebui încadrate corect ca făcând parte din acele riscuri acoperite de prețul contractului. Lipsa unor investigații preliminare climatice, geologice, topografice complete, efectuate în calitate de Proiectant, în zona de lucrări poate fi, de multe ori, cauza unor erori de proiectare.

Antreprenorii refuză, în general, să își asume responsabilitatea erorilor de proiectare, căutând justificări în datele eronate puse la dispoziție de către Beneficiar conform sub-clauzelor 4.10 Informații despre Șantier și 4.7 Trasarea Lucrărilor.

De multe ori, insuficienta investigare a condițiilor din teren de către Antreprenor, ca activitate obligatorie preliminară întocmirii Proiectului Tehnic, neadaptarea soluțiilor la descoperirile care au urmat investigațiile sau, de multe ori, slaba experiență și pregătire a Proiectantului, asociat sau integrat companiei Antreprenorului, au condus la soluții de proiectare inaplicabile sau cu impact negativ asupra tuturor lucrărilor și zonei.

Este la fel de adevărat că, **nerespectarea procedurilor tehnice de execuție, constând în adoptarea unor măsuri de protecție a lucrărilor, de prevenție a incidentelor neplăcute în execuție și de respectare a succesiunii unor etape pentru asigurarea corectitudinii lucrărilor sunt și ele cauze ale apariției unor fenomene neașteptate și nedorite, cu efect distructiv asupra articolelor de lucrări, care însă exclud natura „imprevizibilității” acestor fenomene.**

²CC - Condiții de Contract



**Polonia:
1800 km de drumuri noi până în 2020**

Polonia a stabilit ca până în 2020 să dețină 1800 km de drumuri noi, parte a impresionantului plan de dezvoltare a infrastructurii rutiere.

„GDDKiA”, autoritatea de drumuri și autostrăzi din Polonia, a raportat că deja se organizează licitații pentru demararea lucrărilor a peste 700 km de autostrăzi și șosele cu două benzi noi.

Peste 17,81 mld de euro au fost cheltuite pentru construcția de drumuri în Polonia între 2007 și 2013, din care 11,04 mil au provenit de la Uniunea Europeană. La sfâr-

șitul lui 2013, lungimea totală a autostrăzilor se dublase, comparativ cu anul 2007, ajungând la 1.500 km, iar drumurile cu două benzi ajunseseră să măsoare 1.248 km.

Prioritatea în următorii șase ani, în ceea ce privește dezvoltarea sistemului rutier polonez, va fi reprezentată de lucrări pentru prevenirea blocajelor de trafic în orașe și construcția de rute ocolitoare.

America de Nord

Top 10: podurile anului 2013

Publicația „Roads & Bridges” a realizat un top al celor mai impresionante poduri ale anului 2013, în America de Nord. Criteriile de departajare au fost cele legate de complexitatea proiectelor și impactul asupra zonelor deservite.

Locul 1 Podul „Grassy Creek”

Execuția proiectului aflat în Munții Apalași a reprezentat o provocare pentru constructorii de poduri datorită terenului pe care este construit și a pantelor foarte abrupte. Fiind considerat cel mai înalt pod din Virginia, ați putea crede că se află cu mult deasupra împrejurimilor.

Podul are o înălțime de 76,2 metri, într-o zonă de proiect cu mai mult de 122 metri elevație verticală diferențiată, deasupra „Grassy Creek”. Podul este alcătuit de fapt din două structuri gemene paralele de 520 m lungime, fiecare cu o secțiune de 13 m, cu două benzi de trafic în ambele sensuri.

Investiția se ridică la 105 milioane de dolari.

Lucrările au început în august 2009, iar în acest moment, proiectul din care face parte podul este finalizat în proporție de 55%.



Locul 2 „Foothills Parkway Podul Nr. 2”

Supranumit „Regele Muntelui”, din Pracul Național „Great Smoky Mountains”, podul reușește să treacă peste toate obstacolele repre-

zentate de terenul dificil și să devină o adevărată componentă a unei verigi lipsă din sistemul rutier al Statelor Unite. În acest caz, vorbim despre o porțiune de 2,5 km în „Foothills Parkway”. Susținut de Congresul S.U.A. în anul 1944, ca un traseu pitoresc de 116 km, „Foothills Parkway” rămâne neterminat și astăzi, cu doar 36 km finalizați. Este cel mai vechi proiect de autostradă nefinalizat, în statul Tennessee.

Podul reprezintă cea mai impresionantă construcție din secțiunea respectivă, cu o serie de serpentine care au trecut prin unele dintre cele mai abrupte terenuri, declivitatea variind de la 6,75% la 8,02%. Podul în sine a fost una dintre marile provocări ale proiectului, datorită dificultăților terenului, fiind necesare numeroase măsuri de siguranță și de limitare a acțiunilor. Astfel, s-a luat decizia ca acest pod să fie prefabricat, spre deosebire de celelalte poduri din regiune. Suprastructura este alcătuită din 92 de deschideri, fiecare unică în felul său datorită topografiei locului.



Locul 3 Reabilitarea Podului „Alexander Hamilton”

Echipele implicate au reușit să treacă peste întârzierile neprevăzute la unul dintre cele mai dificile proiecte de reabilitare din Statul New York. În timpul inspecțiilor anterioare demarării lucrărilor, datorită tipului de construcție, nu au putut fi văzute zonele ruginite. La momentul când s-a hotărât reabilitarea podului, cu ajutorul unor tehnologii de ultimă generație, aceste zone au fost, în cele din urmă, evidențiate. Rezultatele au fost mult mai alarmante față de previziuni: podul reprezenta o adevărată amenințare la adresa siguranței circulației.

Datorită faptului că peste 200.000 de mașini tranzitează zilnic zona, menținerea și facilitarea traficului a fost una dintre principalele priorități. Valoarea investiției pentru cel mai mare proiect de reabilitare din New York se ridică la 407 milioane de dolari, iar proiectul a fost finalizat în aproape 5 ani (4 ani și 9 luni).



4

Locul Podul peste râul Monongahela

Pilele gigantice au făcut ca acest pod din Pennsylvania să devină o realitate tehnică de invidiat.

Adâncă vale a râului Monongahela, cu numeroasele sale mine abandonate, necesita un pod de aproape 61 de m înălțime și o lungime a structurii de 915 m. Pilele sunt construite din beton de clasă superioară, cu unele zone care necesită ciment cu rezistență moderată la sulfați. Protecția suplimentară a fost justificată deoarece construcția este situată în apropierea unor cariere vechi, cu sulfați în sol. Minele de cărbune abandonate au creat complicații în ceea ce privește poziționarea pilelor.

Cimentarea extinsă și stabilizarea minelor au condus la eliminarea a două pile din proiectul inițial. Lucrările de stabilizare a terenului au fost necesare înainte de turnarea fundației. Astfel, a fost păstrată integritatea minelor și a zonei înconjurătoare și, în același timp, s-a furnizat rezistența necesară pentru o fundație eficientă.



5

Locul Podul „Lowry Avenue”

Noul pod reprezintă o priveliște care merită văzută.

Podul „Lowry Avenue” constituie o nouă atracție în Minneapolis, iluminând calea șoferilor peste fluviul Mississippi. Construit în anul 1904, podul „Lowry Avenue” a suferit reparații majore în 1950, când suprastructura a fost înlocuită și liftată. La momentul respectiv, pilele din apă au fost doar cămășuite. La o verificare de rutină, în 2007, s-a observat că una dintre pile era instabilă, ceea ce a fost suficient pentru a se demara noi lucrări de reparații. Ulterior discuțiilor, s-a stabilit să se facă o nouă deschidere, cu pod în arc. În locul configu-

rației cu două arce paralele, la „Lowry Avenue” s-a folosit o configurație specială, cu două arce adunate la chei, construcție denumită de proiectanți „mâner de coș”.

Fiind în mijlocul unui coridor urban, cu trafic mare, s-a luat decizia de lărgire a podului. Astfel, el a fost extins de la două la patru benzi, alături de alte măsuri menite să deschidă spațiul pentru viitoarele planuri de utilizare a terenurilor din jur. Pe lângă aceste modificări tehnice, podul va beneficia și de un design modern, ambele arce fiind iluminate cu becuri LED care își pot schimba culoarea.



6

Locul Podul „Red Gate”

Podul „Gate Red” s-a dovedit a fi o poartă de acces către St. Charles, Illinois, pentru mii de vehicule zilnic și o soluție pentru decongestionarea centrului orașului sufocat de numărul mare de mașini. Sub podul principal, cu opt deschideri, se află un pod pietonal suspendat. Folosirea acelorasi infrastructuri pentru a sprijini ambele poduri a constituit un element tehnic original și a permis o construcție eficientă, cu economie importantă de materiale. Consolele de observare de la jumătatea deschiderii podului oferă trecătorilor senzația de plutire deasupra apei, cu vedere directă către râul Fox.



Locul 7 Podul „Torrence Truss”

„Depresia” nu este subiect de răs nici în psihologie, cum nu este nici în... construcția de poduri! Intersecția drumului 130 cu Bulevardul Torrence a fost „deprimată” 10 m sub linia de cale ferată din sudul Norfolk-ului pentru a elimina zonele de conflict (punctele negre) la intersecția cu linia de cale ferată la nivel. Astfel, planurile au avut ca rezultat ridicarea liniei de navetă și mărfuri „Chicago South Shore & South Bend” pe un pod nou. Acesta măsoară 120 m lungime, cântărește 2.375 tone, are sens dublu și este un pod cu punte din grinzi întregi, de oțel. Echipa de constructori a avut de depășit multe provocări în punerea pe poziție a podului, prin lansarea sa cu ajutorul cărucioarelor electromecanice.



Locul 8 U.S. 1 (S.R. 5) Reabilitare și elemente de design

Folosind metode de construcție moderne, echipa de constructori americani a înlocuit patru poduri cu grinzi continue, peste lacul Oxbow Worth. Zona lacului este unul dintre punctele de atracție remarcabile în Florida din punctul de vedere al florei și al faunei. Destinația a impus utilizarea unor soluții de construcție ingenioase pentru a proteja mediul înconjurător și căile navigabile. Construcția a implicat soluții tehnice diferite la fiecare dintre cele patru amplasamente ale podurilor. De exemplu, macaralele folosite să demoleze vechile structuri și să le ridice pe cele noi au fost capabile să se deplaseze peste partea superioară a structurilor, fără să afecteze căile navigabile.



Locul 9 I-90 peste râul Mississippi

Locuitorii din La Crosse, Wisconsin, vor trece râul Mississippi pe un pod modern, în anul 2017, atunci când noile poduri hobanate, paralele (gemene) din beton vor fi finalizate. Podul existent se prezintă într-o stare critică de degradare, punând în pericol siguranța traficului și a oamenilor care îl tranzitează zilnic. Noul pod va fi construit în consolă, folosind metode de construcție prietenoase cu ecosistemul, cu un puternic accent pus pe micșorarea efectelor negative pe care construcția unui pod le-ar putea avea asupra zonelor navigabile și de pescuit, ale vieții sălbatice din apropiere.



Locul 10 „Podul Memorial”, Proiect de reabilitare

Un pod de oțel cu zăbrele fără nituire ar putea părea acum ireal. Dar, primul pod de acest gen va fi în curând finalizat și va face legătura între Portsmouth, New Hampshire, și Kittery, Maine. El este remarcabil prin programul său de execuție. Noul „Pod Memorial” este proiectat și construit în doar 18 luni, inclusiv timpul acordat demolării podului vechi. Acesta a fost proiectat de JAL WADDELL, iar vechiul design va fi menținut și de noul pod. Alte inovații se referă la zincarea suprastructurii, folosirea unui profil cu trei deschideri și îndoirea la rece a oțelului, pentru ca structura internă a acestuia să nu sufere modificări.



Anca TĂNĂSESCU

Editorial ■ „Nu există meserie bună sau rea, există numai meserii bine făcute”	1
Poduri ■ Poduri și pasaje pe tronsonul București-Fundulea al Autostrăzii A2	3
Studiu de caz ■ Search Corporation: Proiectarea unor elemente structurale importante ale Podului de la Agigea cu „Nemetschek Allplan”, în același timp cu implementarea programului.....	13
Aplicații ■ Reabilitarea drumurilor prin aplicația software Advanced Road Design (ARD).....	18
Modernizări ■ Poduri întinse: Cosmești și Gârleni.....	21
F.I.D.I.C. ■ Introducere în utilizarea Condițiilor de Contract F.I.D.I.C.....	23
Utilaje Wirtgen Grup în acțiune ■ Reabilitarea pistei Aeroportului Bremen	
Calitate maximă sub presiunea timpului, posibilă datorită tehnologiei VÖGELE / WIRTGEN / HAMM.....	27
Securitatea și sănătatea muncii ■ Accident colectiv de muncă la „Casa Poporului”	30
Contracte ■ Abordarea „impredictibilității” din perspectiva Condițiilor de Contract FIDIC Cartea Galbenă.....	35
Inedit ■ America de Nord - Top 10: podurile anului 2013.....	37

CONSILIUL ȘTIINȚIFIC:

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

REDAȚIA:

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

CONTACT:

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

Normative

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

Rapid și eficient

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

Reabilitări

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

Intersecții

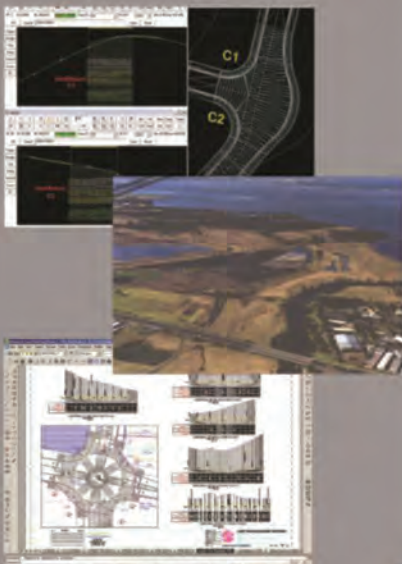
- Generare automată racordări în plan și profile longitudinale
- Plan de curbe de nivel al suprafeței de intersecție în câteva secunde
- Vizualizarea 3D a modelului intersecției

Cul de sac

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

Sensuri giratorii și amenajări complexe de intersecții

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



ADVANCED ROAD DESIGN (ARD)
SOFTWARE COMPLET PENTRU
PROIECTAREA DRUMURILOR

Australian Design Company
ARD UNIC DISTRIBUTOR

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



Advanced Road Design (ARD)

LUCREAZA IN MEDIUL AUTOCAD/BRICSCAD/Civil 3D SI PERMITE PROIECTAREA DINAMICA A DRUMURILOR NOI SI REABILITAREA CELOR EXISTENTE CU NORMATIVELE STAS 863-85, PD 162-2004, FORESTIERE, 10144 ETC..

Australian Design Company

Punct lucru: Str. Traian 222, Ap. 24, Sector 2, Bucuresti

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

Tel 021/2521226

CADApps Australia
Authorized Distributor



AUTODESK®
AUTOCAD LT® 2014

AutoCAD LT 2014.

Preț nou.

Numai **1.200 EUR***

Profitați de **noul preț redus**

AutoCAD LT 2014

și **primiți înapoi încă 300 EUR!****

www.autocadlt.ro/ltfamily

**Se aplică termeni și condiții.

Detalii la Partenerii Autorizați Autodesk

www.autocadlt.ro/parteneri

*Preț recomandat de vânzare.

Produsele și serviciile Autodesk sunt disponibile prin rețeaua de Parteneri Autorizați Autodesk. www.autocadlt.ro/parteneri.



AUTODESK®