

# Revista CONSTRUCȚIILOR

[www.revistaconstrucțiilor.eu](http://www.revistaconstrucțiilor.eu)

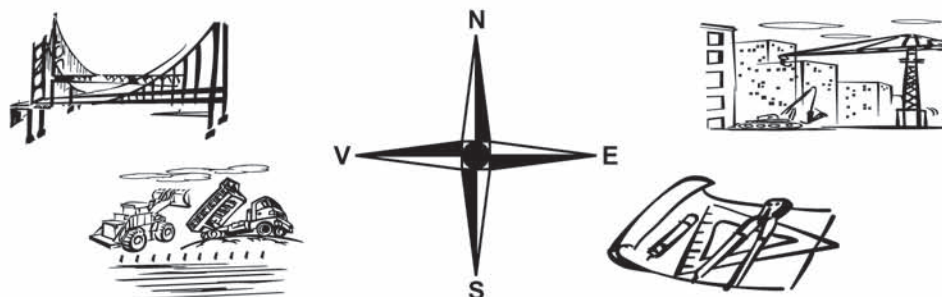
anul XVIII • nr. 188 • ianuarie-februarie 2022 • se distribuie gratuit și prin abonamente

Partener  
media  
al:

Asociației Române a Antreprenorilor de Construcții - ARACO  
Federației Patronatelor Societăților din Construcții - FPSC  
Patronatului Societăților din Construcții - PSC  
Asociației Inginerilor Constructori Proiectanți de Structuri - AICPS  
Ordinului Arhitecților din România - OAR  
Organismului Național de Standardizare - ASRO  
Societății Române de Geotehnică și Fundații - SRGF  
Uniunii Geodezilor din România - UGR



AEDIFICIA CARPATI





[www.erbasu.ro](http://www.erbasu.ro)

**SCCERBAȘU**

**CONSTRUIM  
PENTRU  
VIITOR**

# CĂMINE DE CANALIZARE DIN POLIPROPILENĂ PRO



Căminele PRO, fabricate din polipropilenă, sunt utilizate pentru realizarea sistemelor de canalizare menajeră și pluviale. Oferim cămine de inspecție și vizitare.

Descoperă acum soluțiile noastre inteligente!

**PIPELIFE**   
always part of your life

## THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION SRL

### Producție materiale de construcții de calitate PREMIUM

#### Calitate, Loialitate, Soluții

Sunt valorile pe care le transmitem prin modul nostru de implicare zilnic cu dezvoltatori imobiliari, constructori, distribuitori, depozite de materiale de construcții.

Timpul de livrare scurt și calitatea deosebită a materialelor sunt determinate de două linii tehnologice cu utilaje computerizate performante.

Datorită laboratorului propriu, pe lângă îmbunătățirea constantă a produselor, fiind o societate în continuă dezvoltare, anul acesta am lansat următoarele produse:

- **HYDROFLEX** (Hidroizolație bicomponentă) - pentru terase, băi, balcoane etc.;
- **MGI 20** - Glet de încărcare pe bază de ipsos;
- **NIVEL MAX** - Șapă autonivelantă.

#### De ce să alegeți THERMOSYSTEM?

Pentru că oferim:

- PRODUSE DE CALITATE
- CONSULTANȚĂ TEHNICĂ ȘI COMERCIALĂ
- PALETĂ LARGĂ DE PRODUSE
- TEHNOLOGIE
- APROPIERE FAȚĂ DE CLIENȚI

Într-un cuvânt, cu **THERMOSYSTEM** este **UȘOR!**

Orice proiect începe cu alegerea CORECTĂ a materialelor și cantităților necesare.

Specialiștii noștri vă vor oferi consultanță de specialitate în alegerea soluțiilor potrivite pentru proiectul dvs.

**Firma THERMOSYSTEM oferă o gamă amplă de produse cu destinații specifice, cum ar fi:**

- **Sistem complet pentru fațade** (polistiren, plasă, dibluri, colțare, adezivi lipire și masă de șpaclu, grund și tencuială decorativă);
- **Sistem complet pentru pereți interiori** (tencuială, tinci, glet încărcare, glet finisare, amorse, vopsea lavabilă);
- **Sistem placări ceramice** (șapă autonivelantă, adezivi pentru orice tip de plăci ceramice, chit pentru rosturi).

Utilizând sistemele **THERMOSYSTEM** aveți garanția unui **PROIECT DURABIL!**

#### PENTRU PROIECTE PERFECTE!

**PRODUCĂTOR MATERIALE DE CONSTRUCȚII:**

- **250.000 tone Mortare Uscate**
- **60.000 tone Gleturi și Chituri**
- **10.000 tone Tencuiei Decorative și Vopsele**



În anul 2020 am triplat producția de mortare uscate și producția de vopseluri și tencuieli decorative.

Atingerea acestor rezultate se datorează colaboratorilor, echipei de vânzări mărite de la 20 la 30 de

reprezentanți de vânzări ce activează la nivel național, echipei de producție, departamentului de logistică și departamentului tehnic care a susținut tot timpul vânzarea prin prezentări și demonstrații.

## Recomandările THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION pentru lucrări de termoizolații fațade și finisaje interioare/exterioare

**HYDROFLEX** – mortar elastic, bicomponent, pe bază de ciment hidroizolant folosit la etanșarea substraturilor înainte de aplicarea gresiei ceramice la interior și exterior;

**NIVEL MAX** – șapă autonivelantă monocomponentă sub formă de pulbere, pe bază de ciment, aditivi speciali și agregate minerale;

**MGI 20** – tencuială de ipsos predozată, sub formă de pulbere, pe bază de ipsos, aditivi și adaosuri;

**BETON CONTACT** – amorsă universală de aderență, pentru interior sau exterior, cu aplicare pe orice tip de suport;

**PROIECT IN** – vopsea albă pe bază de dispersii apoase acril-stirenice, pigmenți, materiale de umplură și aditivi, utilizată pentru tencuiala decorativă și de protecție a pereților interiori;

**PROIECT EX** – vopsea albă pe bază de dispersii apoase acril-stirenice, pigmenți, materiale de umplură

și aditivi, utilizată pentru tencuiala decorativă și de protecție a pereților exteriori;

**AMBIANCE** – vopsea lavabilă de interior pentru toate tipurile de suprafețe de zidărie, tencuială, beton, suprafețe din materiale minerale, inclusiv BCA, plăci de ipsos etc.

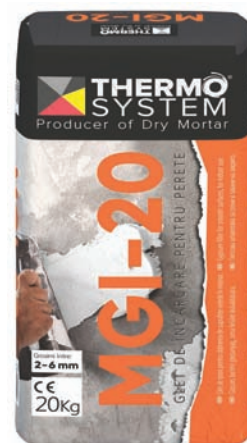
**WHITE PRIMER** – grund pe bază de dispersie pentru vopsitorii, utilizat pentru grunduirea, amorsarea suprafețelor absorbante;

**AMORSĂ VOPSEA LAVABILĂ** – grund pe bază de dispersie pentru vopsitorii, utilizat la interior și exterior;

**GRUND PENTRU TENCUIELI** – grund structurat, cu aspect mat, pe bază de rășină sintetică în dispersie apoasă și nisip fin de cuarț;

**TDB PROIECT** – tencuială decorativă cu aspect bob de orez;

**TDS PROIECT** – tencuială decorativă cu aspect scoarță de copac.



**OAMENI ONEȘTI, FIRME ONESTE, AFACERI DE SUCCES!**

Thermosystem Construct Corporation SRL  
B-dul Biruinței Nr. 223, DN3-KM13  
Loc.: Pantelimon, Jud.: Ilfov  
Mobil: +40 756.03.03.03  
E-mail: office@thermosystem.ro | Web: www.thermosystem.ro



## Viitorul clădirilor de birouri într-o realitate post-pandemică

**Pandemia COVID-19 va rămâne în istorie din mai multe motive. Unul dintre ele va fi cu siguranță impactul pe care l-a avut asupra evoluției stilului de lucru. Munca la distanță devine acum un nou standard, ceea ce ridică, în același timp, problema viitorului clădirilor de birouri într-o realitate post-pandemică.**

### Cum a schimbat pandemia modelul tradițional de lucru?

Munca la distanță sau hibridă, până nu demult, în 2019, era destinată doar anumitor persoane. Pandemia COVID-19 a făcut ca, în doar câteva săptămâni, sute de mii de companii din întreaga lume să adopte acest mod de lucru.

Nevoia de distanțare socială a făcut ca majoritatea activităților profesionale să se mute în casele noastre, iar birourile să fie abandonate peste noapte. Se vor aglomera ele din nou, după pandemie?

În prezent, se fac numeroase cercetări pe această temă, cu rezultate foarte interesante. Se formează o nouă viziune asupra lumii într-o perioadă în care nu vom mai vorbi despre măști și restricții decât la timpul trecut.

Acestea arată, printre altele, că modelul de lucru se va schimba de la modul staționar la un mod hibrid, în care angajații pot să se prezinte la birou în anumite zile ale săptămânii.

Un sfârșit global al pandemiei nu ne va face să revenim la situația din 2019. Acest lucru înseamnă, de asemenea, că spațiile de birouri vor fi supuse unei serii de transformări majore.



### Clădirea de birouri în perioada post-pandemică

COVID-19 a adus deja multe schimbări în ceea ce privește utilizarea spațiilor de birouri. Schimbări care, pe măsură ce trec lunile, vor deveni o componentă permanentă a vieții noastre de zi cu zi. Pe de o parte, necesitatea de a menține distanțe adecvate față de colegii de muncă a făcut necesară limitarea numărului de posturi în aceeași zonă. Pe de altă parte, se pare că accentul pus pe munca la distanță compensează nevoia de a închiria birouri mai mari.

Modelul hibrid, în care majoritatea observatorilor văd viitorul muncii post-pandemice, ne permite să ne concentrăm pe schimbarea modului în care este organizat spațiul în birouri. Cu siguranță se va pune mai mult accent pe: **crearea de posturi de lucru partajate (hotdesk)**, precum și utilizarea de soluții care să permită o **amenajare rapidă a spațiului pentru a răspunde nevoilor anumitor persoane și echipe** prezente în birou în acel moment.

Pentru multe companii va fi, de asemenea, o opțiune interesantă de a se muta în spații mai mici, reducând astfel costurile de închiriere.

### Cum ar trebui să reacționeze companiile la aceste schimbări?

Cea mai înțeleaptă cale pentru proprietarii de clădiri de birouri este de a **reduce costurile de funcționare a clădirii** prin utilizarea unor soluții cunoscute din domeniul construcțiilor durabile. Acest lucru este valabil atât pentru investițiile aflate în construcție, cât și pentru clădirile care există de ani de zile.

În acest scop, este necesar să se investească în tehnologii care, printre altele, să economisească energie și să utilizeze spațiul mai eficient. Astfel de tehnologii sunt furnizate, de exemplu, de ALUPROF System România, care oferă o gamă de sisteme pentru ferestre și uși care îndeplinesc standardele stricte ale construcțiilor durabile și ecologice.

Sistemele de aer condiționat și de încălzire sunt în mare parte responsabile pentru consumul de energie



Sistemul MB-Harmony Office, Aluprof.eu/ro

electrică. Pentru a reduce dependența de aceste sisteme, este necesar să ne asigurăm că ferestrele sunt de o calitate corespunzătoare pentru a asigura un grad ridicat de izolare termică și de **câștig de energie pasivă**. Printre produsele ALUPROF se numără fațadele **MB-SR50N** și **MB-SR60N**, precum și sistemul de ferestre și uși **MB-79N**, utilizat în multe investiții din Europa și din lume.

În clădirile de birouri din epoca post-pandemică nu este lipsit de importanță să se delimiteze cu ușurință spații de lucru separate. **Pereții interiori din sticlă** utilizați în acest scop (de exemplu, noul sistem **Aluprof MB-HARMONY OFFICE**) fac posibilă împărțirea spațiului în părți mai mici, asigurând confort acustic pentru fiecare dintre ele. Soluțiile de acest tip pot fi aplicate cu succes atât la clădirile noi, cât și în timpul reorganizării celor existente.

## Hai deți să construim un viitor mai bun

Ecologice și funcționale – acestea sunt clădirile de birouri ale viitorului. Sara Kulturhus, situată în orașul suedez Skellefteå, este un bun exemplu de astfel de clădire. Finalizată în vara anului 2021, aceasta a fost numită cea mai înaltă clădire utilizând lemn din lume, datorită structurii din lemn care susține întreaga construcție de 80 de metri înălțime. Sistemul de ferestre instalat în clădire este reprezentat de fațada MB-SR50N menționată anterior, în versiunea

HI+, care asigură parametri excelenți de izolare termică.

„Materialele izolatoare folosite la fațadă permit obținerea atât a unor parametri de izolare excelenți  $U_f$  de la 0,59 W/m<sup>2</sup>K, cât și a unor parametri acustici la fel de buni” – declară Hubert Nuckowski, de la Aluprof. „Sistemul de fațadă MB-SR50N HI+ se distinge printr-un certificat A+ din partea Passive House Institute din Darmstadt și este recomandat pentru utilizarea în clădirile pasive.”

Soluțiile utilizate în clădirea Sara Kulturhus vor funcționa bine și în alte clădiri de birouri aflate în construcție sau în curs de modernizare. Prin reducerea cantității de energie necesare, proprietarii de spații de birouri vor putea reduce semnificativ costurile de exploatare, oferind în același timp chirișilor oportunități mult mai bune de a-și configura spațiul de lucru în conformitate cu strategia lor de dezvoltare post-pandemică. □



Sara Kulturhus, Skellefteå, Suedia. Sisteme aplicate: MB-SW55, MB-86 SI

## ALUPROF SYSTEM ROMANIA

A1 BUSINESS PARK

Sat Dragomirești-Deal | Comuna Dragomirești-Vale

Str. Maria - Laura nr. 13, Hala F4-5, Cod poștal: 077096, Jud. Ilfov, ROMÂNIA

Tel.: +40 374 004 594 | E-mail: aluminu@aluprof.ro | www.aluprof.ro

# Specialiști în proiectarea structurală

prof. dr. ing. KISS Zoltán

*Povestea firmei PLAN 31 începe în anul 1999 și se derulează până astăzi cu deosebite realizări în domeniul **proiectării structurilor civile și industriale**, aceasta fiind activitatea principală care antrenează cea mai mare parte din timpul specialiștilor noștri.*

*Concomitent cu activitatea de proiectare, PLAN 31 are o vastă experiență și în **consultanța de specialitate**, în realizarea **expertizelor tehnice**, a **consolidărilor**, a **testelor pe materiale** și a **monitorizării construcțiilor** în timpul execuției și în exploatare.*

*De-a lungul timpului, firma PLAN 31 s-a afirmat ca una dintre **cele mai serioase și profesioniste** din România. Acest lucru se datorează interesului pe care colectivul de proiectare l-a manifestat întotdeauna în a fi la curent cu cele mai noi tendințe în domeniul construcțiilor. De reținut este și faptul că avem deschise birouri specializate atât în Serbia cât și în Republica Moldova, ceea ce reprezintă un câștig atât pentru firmă cât și pentru colaboratorii noștri din aceste țări.*

## PROIECTARE STRUCTURALĂ

Activitatea principală pe care PLAN 31 o desfășoară este proiectarea structurilor civile și industriale. Echipa de specialiști a firmei PLAN 31 a reușit ca, la ora actuală, să fie identificată cu seriozitatea, meticulozitatea, inventivitatea și creativitatea în domeniul proiectării acestui gen de lucrări.

## SOLUȚII STRUCTURALE

Pentru a răspunde cerințelor colaboratorilor noștri am fost obligați să fim în permanență la curent cu ultimele noutăți din domeniul construcțiilor, ceea ce a reprezentat un deosebit avantaj și pentru PLAN 31. Colaboratorii noștri apreciază promptitudinea de care am dat și dăm dovadă, ori de câte ori suntem solicitați.

## INGINERIE STRUCTURALĂ

Pe lângă activitatea principală de proiectare structurală, PLAN 31 are și preocupări adiacente, precum: consultanță, expertize tehnice, consolidări, teste pe materiale și monitorizarea construcțiilor. Experiența dobândită de-a lungul timpului este primul argument care ne recomandă pentru consultanța de specialitate.

Iată, mai jos, doar trei dintre cele mai importante lucrări proiectate de PLAN31:

### ● Sala Polivalentă din Cluj-Napoca

Inițial a fost proiectată și realizată pentru 7.000 de locuri; ulterior a fost extinsă până la 10.000 de locuri. Este cea mai mare Sală a Sporturilor din țară, având ca destinație: baschet, handbal, patinaj, hochei, tenis, box etc. Este o sală modernă, cu toate dotările necesare.

Acoperișul are deschiderea, la interior, de 64 m, cu două console. Acesta are o structură metalică în formă de arc pleostit, iar fermele sunt triunghiulare. Restul sălii are structura din beton armat prefabricat, cu soluții moderne de fundare. Planșeele satisfac condițiile de vibrații și asigură, astfel, confort în desfășurarea sporturilor practicate.

Înălțimea maximă la interior este de 18,7 m, iar înălțimea maximă la exterior este de 18,91 m.

### ● Stadionul Ion Oblemenco din Craiova

Are 31.000 de locuri, corespunde cerințelor FIFA și UEFA, putând găzdui orice meci internațional; arhitecți Dico&Țigănaș.

Structura stadionului este executată din beton armat și prefabricat. Acoperișul, foarte întins, are structură metalică din ferme triunghiulare. Amprenta la sol este de 27.000 mp, iar suprafața desfășurată de 54.000 mp. În zona cea mai înaltă a tribunei are regimul P+6. Înălțimea maximă este de 31,4 m la tribună și 50 m la vârful acoperișului.

### ● Trade Center Oradea

Este o construcție de birouri și spații multifuncționale: cafenea, sală de expoziții, festivități, evenimente, parcare subterană, concepută de 3DE Arhitectură. O clădire relativ joasă, cu 5 etaje (S + P + 5 + etajul tehnic). Peste sala de nunți se află o terasă verde, care are un planșeu mare comprimat. □



Sala Polivalentă din Cluj-Napoca



Stadionul Ion Oblemenco din Craiova



Trade Center Oradea





# PLAN 31 RO

Proiectare Structurala



## PROIECTARE STRUCTURI EXPERTIZE TEHNICE CONSULTANTA



**PLAN 31 srl**

Str. Decebal 124, Cluj-Napoca, Cluj

Tel.: 004 0364401430 | E-mail: office@plan31.ro | Web: www.plan31.ro

# Investițiile - între planuri și piedici

Irina FORGO – Director FPSC, Expert Achiziții Publice

Dacă pe de o parte Guvernul dă speranțe românilor și procesului investițional prin declarații și aprobarea în 30 decembrie 2021 prin Hotărâre de Guvern a **Programului investițional pentru dezvoltarea infrastructurii de transport pentru perioada 2021 - 2030**, pe cealaltă parte întreg procesul legislativ și acțiunile autorităților par să ucidă din față orice șansă spre normalitate, orice posibilitate ca procesul investițional să ia avânt, iar România să reducă decalajul față de țările europene dezvoltate.

Asistăm - a câta oară? - la acte normative sau proiecte pentru care dezbateră publică este doar o formalitate, o bifă obligatorie pentru respectarea procedurilor, citim revoltați decizii luate din birouri, fără nicio analiză a impactului în piață și ne întrebăm dacă, în aceste condiții, investițiile au o șansă reală, sau rămân la nivel de promisiuni pentru următorul Program investițional.

Suntem rezervați - pentru că nu vrem să fim sceptici - deși ultimele acțiuni sau proiecte legislative arată că trăim în lumi paralele și că problemele din piață, în loc să fie rezolvate, vor primi doar piedici și probleme suplimentare.

Să ne uităm pentru început la acțiunea **Agenciei Naționale pentru Achiziții Publice (ANAP)**, care publică pe site-ul propriu în 10 ianuarie 2022 „Notificare **privind acceptarea în procedurile de achiziție publică / sectorială a garanțiilor de participare / de bună execuție emise de către instituțiile financiare nebancale (IFN)**”. Îți spui că este în regulă, este corect, conform legislației și directivelor europene. Surpriza din spatele titlului este că IFN-urile **nu mai sunt acceptate** în licitații, deci nu se mai pot utiliza instrumentele de garantare emise de acestea. Deși legislația este

clară și interzice **limitarea posibilității de prezentare a instrumentelor de garantare numai la cele care sunt emise de către societăți bancare sau societăți de asigurări**, ANAP alege printr-o notificare (nu un act normativ!!), nesemnată (neasumată?) să schimbe regula jocului în timpul „meciului”. Astfel, ANAP publică un punct de vedere - contrar legislației în vigoare, dar ce contează? - și dezlănțuie haosul în piață! Operatorii economici care au în derulare contracte de execuție și au garanții încheiate cu IFN-uri sunt somați ca în câteva zile să schimbe instrumentul de garantare, cu riscuri evidente de a bloca derularea contractelor de execuție sau să nu-și primească valoarea lucrărilor executate până la modificarea garanțiilor. În numeroase cazuri, asiguratorii - care nu pot depăși un anumit plafon - refuză emiterea garanțiilor de bună execuție, așa încât IFN-urile, **autorizate de Banca Națională a României**, care emit instrumente de garantare sunt - în unele cazuri - „ultima șansă” pentru unele proiecte. Asta în condițiile în care - deși nu a intervenit nicio modificare legislativă pe acest subiect - tot ANAP transmite o consiliere metodică în 2018 către Ministerul Fondurilor Europene în care preciza că „dispozițiile legale cu privire la entitatea care poate emite instrumentul de garantare nu trebuie privite în sens restrictiv”.

Mai mult, în 4 august 2018 actualul președinte ANAP, dl Liviu Bostan, semna un punct de vedere oficial în care preciza că IFN-urile reprezintă „entități ce desfășoară activitate de creditare cu titlu profesional” conform legislației specifice și că „operatorul economic poate prezenta ca instrument de garantare un document emis de o instituție financiară nebancaară (IFN)”. Ce s-a schimbat?



Irina FORGO

De ce notificarea produce efecte imediate, pentru contractele aflate în derulare, care au deja garanții valabile? Și, până la urmă, ce facem? **Oprim / compromitem o investiție** și preferăm să reluăm licitația, fiindcă ANAP - fără nicio analiză de impact, fără nicio consultare cu cei implicați / afectați - alege să publice o Notificare contrară legislației naționale și directivei europene privind achizițiile publice, citând doar litera a) de la art. 36(5) din HG 395/2016, nu și litera b)?

Ne uităm apoi la *proiectul de HOTĂRÂRE pentru aprobarea înființării Registrului unic al utilajelor și echipamentelor, în domeniul proiectelor de infrastructură de interes național, precum și a metodologiei de utilizare* lansat în consultare publică în luna ianuarie de **Ministerul Transporturilor și Infrastructurii**. În acest Registru înființat și operaționalizat de către Regia Autonomă „Registru Auto Român” ar urma ca toți operatorii economici care participă la procedurile de achiziții publice în construcții, activități geo-topo să completeze nu numai datele de

identificare ale utilajelor și echipamentelor autopropulsate, dar și date contractuale privind lucrările, perioada de utilizare conform graficelor de execuție. În plus este introdusă obligația ca fiecare utilaj să aibă încorporat un dispozitiv de tip GPS, ajungându-se astfel la o **monitorizare permanentă a acestor utilaje de către autorități**, o soluție ce presupune nu numai un sistem informatic performant, cheltuieli suplimentare pentru constructori dar și o încălcare a unor clauze contractuale de confidențialitate.

În forma în care a fost supus consultării publice, nu pare că „Registrul” ar simplifica munca autorităților în etapa de evaluare a ofertelor, ci dimpotrivă, dar cu siguranță ar îngreuna activitatea constructorilor. Este adevărat că sunt proiecte blocate fiindcă un constructor a câștigat și a declarat aceleași utilaje pentru mai multe contracte aflate în derulare și trebuie găsită o modalitate corectă de reducere a riscurilor de a nu putea fi executate din acest motiv, dar rezolvarea nu o va aduce Registrul, în forma propusă.

Aruncăm o privire și către Ordonanța 15/2021, prin care *actualizarea contractelor ca urmare a creșterilor semnificative* ale prețurilor la materiale devenea posibilă - un demers pe care FPSC l-a făcut cu perseverență luni de zile și care a găsit înțelegere și susținere la MDLPA. Bucuria a fost scurtă, căci Ordinul 1336/2021 (pentru contractele finanțate prin POR) sau Instrucțiunea 41/2021 aplicabilă proiectelor pe POIM 2014-2020 au modificat și au „rescris” prevederile legale. Nu a durat mult și iată că Legea nr. 281/2021 pentru aprobarea OG 15/2021, în loc să clarifice și să corecteze anumite prevederi, introduce art. 9, conform căruia „Prevederile prezentei ordonanțe se aplică exclusiv materialelor de construcții, ajustarea prețului nu se aplică altor cheltuieli directe, cheltuielilor indirecte și profitului”. **Precizarea devine interpretabilă și duce la abordări diferite**, fiindcă formula de actualizare se aplică corespunzător fiecărei solicitări de plată, la valoarea totală a acestuia (care ține cont

deja de ponderea materialelor pentru diverse categorii de lucrări). În măsura în care din valoarea solicitării de plată ar fi extrase numai materialele, s-ar ajunge la o reducere artificială a efectului creșterilor de prețuri la materiale. Până la urmă, se dorește cu adevărat susținerea proiectelor care întâmpină probleme datorate creșterilor de prețuri, sau **o intenție bună devine un eșec în lipsa unei coerențe legislative și a deschiderii spre dialog?**

„Aprobarea Programului este un jalon asumat de către România în cadrul PNRR, care trebuia aprobat până la sfârșitul anului 2021”, afirma dl ministru Sorin Grindeanu, prin aprobarea căruia ar urma să asistăm la „o schimbare de paradigmă, ce se concentrează pe un set clar de priorități investiționale care să dezvolte rețeaua națională de transport, fie ea rutieră, feroviară, aeriană, navală sau multi-modală.”

Să credem că va fi așa, dar fără o legislație clară, fără consultări publice reale și constructive prefer să rămân rezervată - fiindcă nu vreau să fiu sceptică. □



**Tilos**

**Metode mai rapide, mai eficiente și mai profitabile de planificare a proiectelor de infrastructură**

**Diagrama timp-distanță** este un sistem de planificare și management al proiectelor de infrastructură, respectiv:

- drumuri și autostrăzi,
- cai ferate,
- canalizare și alimentări cu apă,
- amenajări de râuri, irigații,
- tunele și galerii de metrou,
- lucrări de artă,
- linii electrice aeriene.

Sistemul are capacitatea unică de a comunica în mod clar scopul proiectului și detaliile geografice ale acestuia împreună cu desfășurarea activităților în timp într-un singur grafic, ușor de înțeles și de citit.

**CADEXPERT® NET**  
engineering solutions company

[www.cadexpert.eu](http://www.cadexpert.eu)  
+40 215 557228; office@cadexpert.eu



# Analiza tipurilor de contracte folosite în infrastructuri rutiere și riscuri de întârziere a implementării unor proiecte elaborate

ing. Mircea GEORGESCU - Director Adjunct CONSITRANS SRL

Diferențe și modalități de abordare a proiectelor de către autorități contractante (Tip „**FIDIC Roșu**” vs. Tip „**FIDIC Galben**”)

## **Responsabilități din punctul de vedere al Autorității Contractante:**

- **FIDIC Roșu** – Autoritatea Contractantă poartă responsabilitatea Proiectării în relațiile contractuale cu Constructorul.

Proiectanții au relație contractuală directă cu Autoritatea Contractantă și răspund de elaborarea întregii proiectări în fața acesteia.

Proiectanții nu au relație contractuală directă cu executanții lucrărilor.

- **FIDIC Galben** – Fiind un contract de tip proiectare și execuție, Antreprenorul poartă responsabilitatea proiectării, aceasta putând fi făcută prin unitățile proprii, asociați specializați în domeniul proiectării sau subcontractori specializați.

Autoritatea Contractantă pierde responsabilitatea proiectării.

## **Avantaje și dezavantaje ale Autorității Contractante**

### **Avantaje:**

- **FIDIC Roșu** – Autoritatea Contractantă are în totalitate controlul proiectării, având posibilitatea alegerii soluțiilor tehnice preferate.

- **FIDIC Galben** – Autoritatea nu mai are nicio responsabilitate privind proiectarea, gestionarea oricărei întârzieri ca urmare a soluțiilor de proiectare incomplete sau cu omisiuni căzând în sarcina Antreprenorului.

### **Dezavantaje:**

- **FIDIC Roșu** – Antreprenorul va căuta prin orice mijloace să solicite timp suplimentar și/sau costuri suplimentare pentru orice omisiune, accident geologic local sau neadaptare locală la teren a soluțiilor proiectate.

- **FIDIC Galben** – Autoritatea Contractantă pierde controlul proiectării, fiind obligată să accepte proiectele elaborate de către Antreprenor în măsura în care se încadrează (chiar la limită) în standardele și normativele în vigoare și în cerințele speciale ale caietului de sarcini. Orice solicitare suplimentară va fi taxată de către Antreprenor prin solicitarea de timp și costuri suplimentare.

## **Avantaje și dezavantaje ale Proiectanților**

În contul Proiectanților nu se pot reține decât dezavantaje în sistemul FIDIC Galben. Astfel:

- **FIDIC Roșu** – Proiectantul este angajat contractual de către Autoritatea Contractantă, colaborând cu aceasta în elaborarea soluțiilor tehnice preferate.

Prin elaborarea soluțiilor și avizarea acestora de către Autoritatea Contractantă, Antreprenorul este nevoit să-și adapteze tehnologia de execuție la soluțiile tehnice proiectate.

Orice solicitare de modificare a soluțiilor în vederea adaptării la altă tehnologie poate fi respinsă de către Autoritatea Contractantă și de către Proiectant.

Proiectantul poate să-și exercite drepturile, asumându-și responsabilitățile statuate prin legea calității în construcții fără presiune, neavând nicio relație contractuală directă cu Antreprenorul.

- **FIDIC Galben** – În acest sistem, libertatea de acțiune a Proiectantului este limitată de interesele



directe ale Antreprenorului de reducere a costurilor de execuție, fiind prins între aceste interese și obligațiile și responsabilitățile Proiectanților statuate prin legislația în construcții.

Fiind în mod direct în relație contractuală cu Antreprenorul, Proiectantul suportă o presiune constantă de optimizare și reducere de cantități.

Față de sistemul de contractare FIDIC Roșu, Proiectantul consumă mult mai mult timp și resurse, cu costurile pe care le implică, prin elaborarea în favoarea Antreprenorului a mai multor soluții tehnice ce vor fi supuse analizei financiare pe care o va face Antreprenorul în vederea alegerii uneia dintre soluții.

În plus, la orice schimbare a tehnologiei preferate a Antreprenorului sau detectare a unor surse de materiale mai ieftine, acesta îi solicită Proiectantului reproiectarea în vederea adaptării la aceste schimbări.

#### **Riscurile executării unui proiect tehnic elaborat în urmă cu mai mult de 2-3 ani**

În momentul lansării unei investiții, este foarte important să fie elaborat un program de implementare care va trebui respectat, chiar dacă acesta, pe parcursul implementării, suportă anumite modificări neesențiale.

Întârzierile mari din lipsa deciziei la diferite nivele pot conduce la compromiterea realizării investiției sau la realizarea acesteia cu costuri mult superioare față de estimările inițiale.

#### **Riscuri ale executării unui proiect tehnic elaborat cu mai mult de 2-3 ani în urmă:**

- Modificarea configurației terenului existent (a modelului digital de teren inițial elaborat) prin lucrări agricole, amenajări locale, reparații curente;
- Emiterea de Autorizații de Construire de către Administrațiile locale în ampriza lucrărilor proiectate sau în imediata apropiere a acesteia;
- Extinderea limitelor intravilanului unei localități în urma aprobării unor documentații de urbanism;
- Degradarea lucrărilor existente în cazul reabilitărilor de drumuri, care conduce la soluții noi de reabilitare;
- Modificări/reabilitări sau execuția de noi trasee de utilități care la momentul proiectării nu puteau fi estimate;
- Degradări survenite ale albiilor râurilor ce ar trebui traversate cu lucrări de artă;
- Modificări structurale ale terenului de fundare prin schimbările climatice tot mai pronunțate ca intensitate și frecvență din ultima vreme, care conduce la eroziuni ale solului, creșterea pânzei de apă freatică cu implicații asupra portanței acestuia. □

**INGINERIE CIVILĂ    PROIECTARE    CONSULTANȚĂ**

**consitrans**

**PROIECTARE  
MANAGEMENT PROIECT  
STUDII TEHNICE  
SUPERVIZAREA CONSTRUCȚIILOR  
MANAGEMENTUL CONSTRUCȚIILOR**

**AUTOSTRĂZI  
AEROPORTURI  
DRUMURI  
PODURI  
CĂI NAVIGABILE  
PORTURI  
CĂI FERATE**

**CONSTRUCȚII  
CIVILE  
INDUSTRIALE  
SPITALE  
REȚELE UTILITĂȚI  
PEISAGISTICĂ  
LUCRĂRI DE MEDIU**

STR. POLONĂ 56, BUCUREȘTI  
WWW.CONSITRANS.RO  
OFFICE@CONSITRANS.RO

## Geocompozite de drenaj cu minituburi



Schimbările climatice reprezintă o realitate căreia inginerii proiectanți din domeniul sistemelor de drenaj trebuie să-i acorde o atenție deosebită. Efectele cumulative ale schimbărilor treptate ale hidrologiei datorate schimbărilor climatice sunt de așteptat să modifice magnitudinea și frecvența debitelor maxime pe durata de viață a sistemelor de drenaj.

Din punct de vedere istoric, sistemele de drenaj în proiectele ingineresti au fost văzute din perspective diferite, de la simple drenuri la sisteme complexe de drenaj pentru combaterea în general a excesului de apă, indiferent de cauza căreia i se datorează.

Experiența companiei **INOVECO** și a partenerului său **AFITEXINOV** își spun cuvântul în proiectarea și dezvoltarea sistemelor cu geocompozite pentru drenaj ca alternative la soluțiile tradiționale.

Timp de secole, materialele granulare au fost utilizate pentru a asigura drenajul necesar în infrastructură sau construcții civile. În prezent, geocompozitul de drenaj cu minituburi oferit de AFITEXINOV oferă performanță și eficiență din punct de vedere al costurilor prin economisirea timpului de execuție, optimizarea construcției, rezistența la uzură și durată mare de exploatare.

Geocompozitul de drenaj cu minituburi este realizat prin combinarea a trei straturi de geotextile interțesute cu o serie de minituburi din polietilenă de înaltă densitate perforate la 45 de grade (**fig. 1**) în conformitate

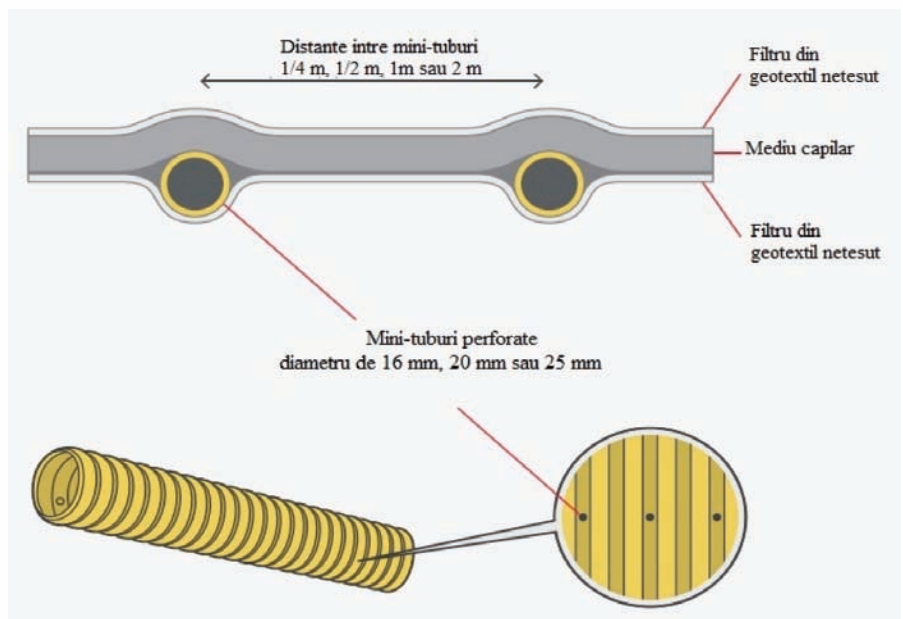


Fig. 1: Alcătuire geocompozit



Fig. 2: Comparație sisteme de drenaj

cu două axe alternante în mod regulat la 90°, soluție ce permite captarea unui debit mare, chiar dacă panta este egală cu zero, evacuând apa din precipitații în direcția dorită mult mai repede decât un strat de drenaj omogen.

Geocompozitul de drenaj **DRAINTUBE** îndeplinește cu succes funcțiile de separare, filtrare și drenare, aspect esențial pentru îmbunătățirea lucrărilor ingineresti.

În prezent, geocompozitul de drenaj **DRAINTUBE** oferă, prin comparație cu o soluție tradițională, în proiectele de infrastructură următoarele avantaje:

- Economice (avantaj financiar în raport cu utilizarea materialelor granulare) (**fig. 2**);
- Logistice (reducerea timpilor de execuție și volumului de transport);
- Punere în operă accelerată (**DRAINTUBE** se instalează foarte rapid în comparație cu un strat de pietriș compactat, separat de un geotextil).

Geocompozitul de drenaj **DRAINTUBE** poate fi personalizat pentru a îndeplini cerințele stricte din proiecte pentru partea hidraulică, funcțiile de filtrare și separare. Este ușor de demonstrat că acesta poate fi mai eficient comparativ cu alte

tipuri de geocompozite de drenaj cu miez continuu datorită conservării proprietăților sale pe termen lung.

Apa care intră în stratul de drenaj este drenată către miniconducte și este evacuată prin acestea în șanțul colector sau conducta principală de evacuare (**fig. 3**).

AFITEXINOV vă stă la dispoziție pentru a vă ajuta să identificați corect geocompozitul cu proprietățile adecvate de performanță din gamă, în raport cu probleme pe care le-ați putea întâlni în proiectele dumneavoastră, prin intermediul programului de calcul **Lymphea®**.

Programul Lymphea® a fost dezvoltat de AFITEXINOV cu sprijinul Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées (LRPC) și LIRIGM (Universitatea din Grenoble) din Franța.

Acest program permite determinarea debitului de curgere pentru miniconducte în funcție de caracteristicile fiecărui proiect:

- lungimea drenajului;
- panta;
- încărcare pe geocompozit;
- presiunea hidraulică maximă admisă.

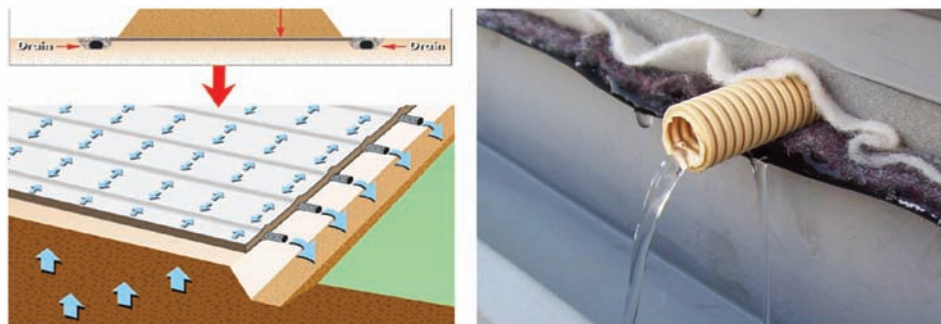
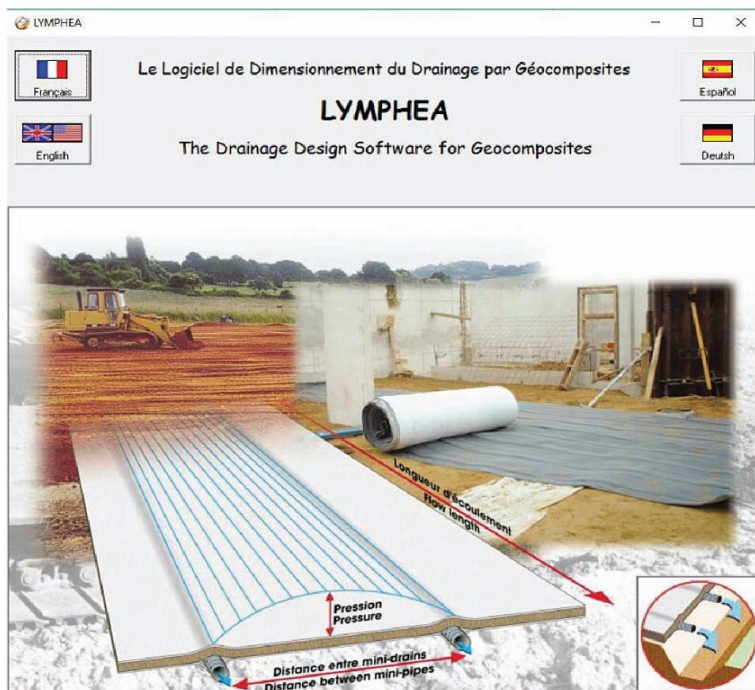


Fig. 3



# PREFBETON a lansat

## Catalogul de elemente prefabricate

Organizația Patronală a Producătorilor de Prefabricate din Beton din România (Prefbeton) lansează ediția I a Catalogului de elemente prefabricate standard din beton pentru podețe. Acest catalog reprezintă un instrument de lucru foarte important atât pentru proiectanții din domeniul infrastructurii rutiere cât și pentru producătorii de elemente prefabricate din beton din România.

*“Pornind de la realitatea din industrie, unde proiectarea pentru drumuri, poduri și podețe aduce din ce în ce mai multe elemente prefabricate unicat – realizate diferit pentru fiecare proiect în parte, Prefbeton aduce proiectanților un catalog gratuit, care reunește toată gama de elemente prefabricate pentru podețe de șosea. Un instrument necesar, care permite optimizarea proiectării, a costurilor de fabricație și a termenelor de livrare, avantaje care se traduc în accelerarea lucrărilor de construcții pentru infrastructura rutieră. Prefabricatele de serie din beton sunt sinonimul durabilității și al siguranței în exploatare, soluția ideală pentru o infrastructură modernă și sigură”, a declarat Gabriel Colobațiu, Președintele Prefbeton.*

Este binecunoscut faptul că în România deficitul în domeniul infrastructurii rutiere este semnificativ. Pentru a atinge media europeană, în anul 2020 România avea nevoie de 3.600 km noi de autostradă și de peste 157.000 km drumuri moderne, conform unui studiu realizat de Interbiz Research. Prefabricatele standardizate, de serie, reprezintă soluția pentru acoperirea rapidă a acestui deficit.

Proiectantul care a realizat acest catalog la cererea Organizației Patronale a Producătorilor de Prefabricate din Beton din România – Prefbeton – este Search Corporation Ltd, una dintre cele mai prestigioase firme de inginerie din România, specializată în servicii de proiectare, consultanță și management în domeniul infrastructurii de transport rutier și a celei de transport aerian.

Catalogul poate fi descărcat de pe website-ul Prefbeton, [www.prefbeton.ro](http://www.prefbeton.ro)



Prefbeton, Organizația Patronală a Producătorilor de Prefabricate din Beton din România, a fost înființată în anul 2016. Misiunea sa este de a promova produsele prefabricate din beton; de a reprezenta, susține și apăra interesele tehnice, economice și juridice referitoare la comerțul și industria produselor din beton prefabricat; de a dezvolta și încuraja cooperarea în domeniul științific, tehnic și de standardizare; de a stimula contactele între specialiștii din țară și din străinătate.

**Membrii Prefbeton sunt: ASA Cons, Bauelemente, ConA, Prefab, Somaco Grup Prefabricate, Simbeton, SW Umwelttechnik. Membrii asociației Prefbeton sunt: Chryso, MC Bauchemie, Peikko, Pfeifer, Terwa.**

#### MEMBRI ASOCIAȚI





# standard din beton pentru podețe



## MEMBRI PREFBETON



# Comportarea fundațiilor prefabricate cu fețe înclinate la compresiune axială

prof. univ. Adrian CIUTINA, ș.l. Monica MIREA, ș.l. Alexandra CIOPEC, st. Raul MOROVAN - Universitatea Politehnică Timișoara

**Articolul de față prezintă rezultatele a două încercări experimentale efectuate pe fundații cu instalare rapidă, prefabricate de mică adâncime cu fețe înclinate, încărcate cu forțe axiale de compresiune. Similar piloților cu secțiune variabilă, fundațiile cu fețe înclinate oferă avantajul antrenării frecării dintre fețele laterale ale fundației și terenul de fundare. Fundațiile au fost introduse în gropi săpate și solidarizate de teren cu mortar de ciment. Terenul de fundare este format din argile prăfoase consistente. Rezultatele încercărilor sunt prezentate sub forma curbelor forță axială - tasare și comparate cu valorile capacităților portante, rezultate conform metodelor de calcul din normative. Studiul este completat de o analiză cu elemente finite care încearcă să evalueze aportul adus de fețele laterale în raport cu rezistența oferită de baza fundației.**

În cazurile de urgențe în urma unor calamități se ajunge la necesitatea instalării rapide a unităților de intervenție. Aceste unități, de obicei realizate din structuri transportabile de tip container pe unul sau două nivele, nu sunt caracterizate de încărcări majore pentru teren, dar au nevoie de fixare articulată la bază, transmitând astfel numai încărcări verticale. În aceste condiții, fundațiile trebuie executate rapid și pot dicta timpul de punere în operă a obiectivelor. Fundațiile prefabricate pot reprezenta o soluție de instalare rapidă - quick foundation system - putând fi puse în operă în timp scurt. Pentru micșorarea greutateii fundațiilor și ușurința manipulării, respectiv a transportului, acestea pot fi executate sub forma unor elemente cu fețe înclinate, de tip trunchi de piramidă, similare fundațiilor executate în gropi ștanțate. În comparație cu fundațiile prismatice, care produc presiuni pe teren numai la bază, fundațiile cu fețe înclinate pot conduce la un spor substanțial de capacitate portantă datorită formei de tip trunchi de piramidă care antrenează frecarea dintre fețele laterale ale fundației și teren. Fundațiile cu fețe înclinate au fost studiate în principal în contextul gropilor ștanțate, iar formulele de calcul al capacității portante se referă la rezistența terenului îmbunătățit, cu sau fără aportul bulbului din material granular de la baza

fundațiilor. Aportul fețelor înclinate este prezent prin rezistențe de calcul pe fețele laterale, datorate frecării dintre teren și beton [1]. Diverse studii au investigat schemele de calcul pentru elemente de fundare independente - denumite colțare - sau legate, pentru deducerea formulelor de calcul al capacității portante a sistemului colțar - teren de fundare îmbunătățit [2].

În paralel, diverse studii efectuate pe piloți cu secțiune variabilă au demonstrat faptul că înclinarea feței laterale conduce la o creștere a capacității portante, creșterea fiind sporită la unghiuri de înclinare mai mari. Acest lucru este datorat primordial asigurării unei conlucrări între fețele laterale ale pilotului și terenul din jur [3-5].

## ÎNCERCĂRI EXPERIMENTALE PE FUNDAȚII PREFABRICATE CU FEȚE ÎNCLINATE

### Descrierea fundațiilor

Soluția de fundare proiectată constă în realizarea unor fundații prefabricate de tip trunchi de piramidă care au fost introduse în gropi săpate. Dimensiunile fundațiilor proiectate pentru acest tip de clădire sunt prezentate în **figura 1**. În funcție de formă, fundațiile sunt de adâncime medie, având  $h/b_{med} > 2$ .

Terenul de fundare din amplasament a fost investigat prin realizarea unui foraj geotehnic, precum și prin efectuarea unor încercări de laborator pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale

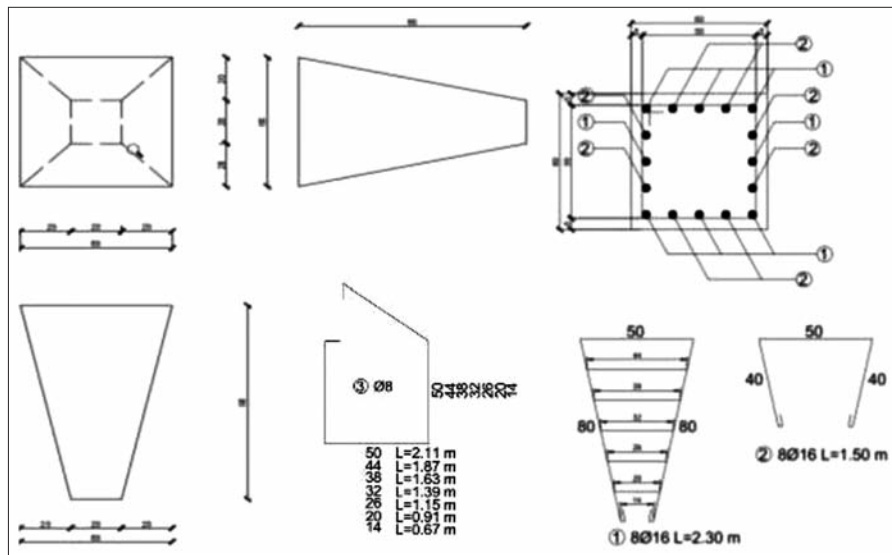


Fig. 1: Dimensiunile fundațiilor prefabricate și detalii de armare



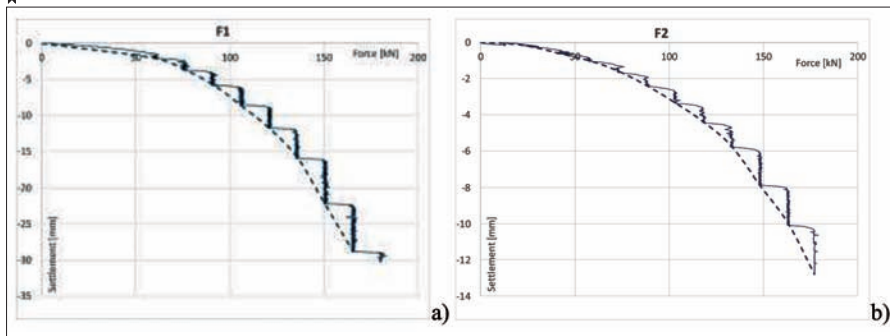


Fig. 3: Diagrama de încărcare-tasare Fundația F1 - a); Fundația F2 - b)

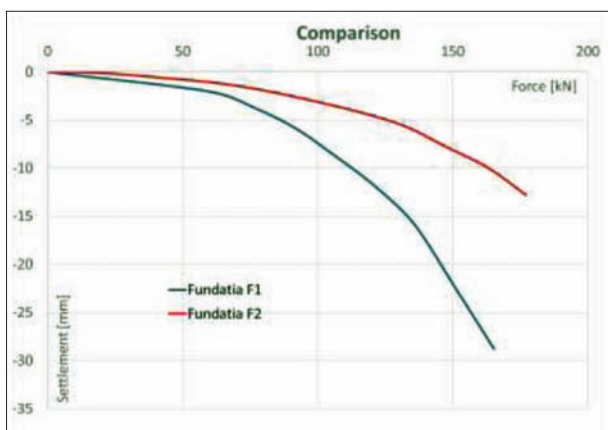


Fig. 4: Comparații ale diagramelor de răspuns forță-tasare

următoarele diagrame de încărcare-tasare (fig. 3). Datorită formei de trunchi de piramidă a fundațiilor, s-a preferat trasarea curbilor forță-tasare în loc de presiune-tasare. Curbile înfășurătoare încărcare-tasare au fost trasate unind punctele corespunzătoare momentului stabilizării tasărilor, obținute înainte de trecerea la o treaptă superioară de încărcare.

Deși răspunsul fundațiilor este similar în domeniul de comportare liniară - până la o forță de 60 kN, în domeniul neliniar se înregistrează comportamente diferite ale celor două fundații încercate. Astfel, comportamentul fundației F2 este mult mai rigid față de cel al fundației F1, așa cum se poate observa în figura 4. Diferența de comportament este datorată pe de o parte neomogenității terenului de fundare - fundațiile au fost instalate la o distanță de aproximativ 10 m una față de cealaltă - și pe de altă parte formei finale a fundațiilor după turnarea mortarului de ciment între elementul prefabricat de fundare și groapa de fundare. Acest aspect a fost vizibil după terminarea încercărilor și extragerea fundațiilor din teren.

### CALCULUL CAPACITĂȚII PORTANTE

La extragerea fundațiilor din pământul de fundare s-a observat o sporire a secțiunii transversale, neuniformă pe înălțime (fig. 5), datorată mortarului de ciment folosit pentru solidarizarea fundațiilor cu gropile săpate, și solidarizat cu fundațiile prefabricate.

Din acest motiv, pentru a considera realist forma modificată a fundațiilor, în calculul capacității portante și de modelare MEF, dimensiunile fundațiilor au fost mărite cu câte 5 cm în fiecare parte, considerându-se practic o fundație de aceeași înălțime (90 cm) dar cu dimensiunile bazei mari de 70x70 cm iar ale celei mici de 30x30 cm.

#### Calculul capacității portante conform NP 112

Conform NP 112 [5], capacitatea portantă a fundației poate fi estimată cu formula (1). În cazul nostru, datorită formei în trunchi de piramidă a fundației, relația (1) nu

poate fi folosită pentru calculul capacității portante pentru dimensiunile bazei mici a acestora, deoarece nu ține seama de înclinarea fețelor. Din acest motiv, pentru calculul capacității portante a fundației de tip trunchi de piramidă, s-a considerat că aria redusă a bazei fundației A' este dată de valoarea medie aritmetică a celor două baze (superioară și inferioară) ale fundației, conform [1], adică 50x50 cm.

$$R_d = A' (c'_d N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_y b_y s_y i_y) = 132,1 \text{ kN} \quad (1)$$

unde:

- $c'_d = 23 \text{ kPa}$  - valoarea de calcul a coeziunii efective;
- $N_c, N_q, N_y$  - factori adimensionali pentru capacitate portantă (tabelul F1) cu următoarele valori:  $N_c = 13,06; N_q = 5,24; N_y = 1,34;$
- $b_c, b_q, b_y$  - factori adimensionali pentru înclinarea bazei fundației,  $b_c = b_q = b_y = 1,0;$
- $s_c, s_q, s_y$  - factori adimensionali pentru forma bazei fundației cu următoarele valori:  $s_c = 1,38; s_q = 1,31; s_y = 1,38;$
- $i_c, i_q, i_y$  - factori adimensionali pentru înclinarea încărcării V produsă de încărcarea orizontală H,  $i_c = i_q = i_y = 1,0;$
- $q' = 15,9 \text{ kPa}$  - suprasarcina totală la nivelul bazei fundației;
- $\gamma' = 17,9 \text{ kN/m}^3$  - greutatea volumică mediată a pământului.

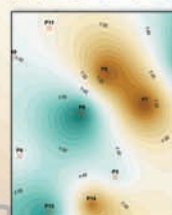
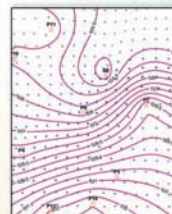
Valoarea rezultată a capacității portante de 132 kN permite calcularea unei valori a presiunii critice de  $p_{cr} = 528 \text{ kPa}$ , valoare credibilă pentru un teren de fundare de tip argilă prăfoasă.



Fig. 5: Forma fundațiilor înainte și după încercare

### STUDII GEOTEHNICE

- Calculul stabilității taluzului/versantului;
- Caiete de sarcini (pena de balast și piatră spartă / din argilă compactată / din loess compactat);
- Succesiunea straturilor geologice care alcătuiesc terenul de fundare;
- Coloana litologică a forajelor;
- Parametrii geomecanici: compoziție granulometrică; limite Atterberg (limita de frământare, limita de curgere, indice de plasticitate), indice de consistență; indici de structură (greutăți, porozități, indicele de porozitate, gradul de umiditate); indici de compresibilitate (modulul edometric,  $e_p2$ , tasarea suplimentară la umezire); rezistența la tăiere (unghi de frecare interioară, coeziunea);
- Condiții hidrogeologice și permeabilitatea straturilor;
- Definierea riscului geotehnic;
- Stabilitatea generală și locală a terenului;
- Precizarea adâncimii de îngheț;
- Prezența pământurilor sensibile la umezire, cu umflări și contracții mari sau a pământurilor lichefiabile;
- Prezența în apropierea suprafeței terenului a faliiilor, golurilor carstice sau antropice sau a altor discontinuități;
- Încadrarea amplasamentului din punct de vedere al seismicității;
- Posibila agresivitate chimică a apei subterane;
- Măsurători privind nivelul apei subterane, direcția de curgere și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune);
- Penetrometrie dinamică ușoară (PDU);
- Penetrare dinamică standard (SPT);
- Descrierea stratului de fundare, valori de calcul, recomandări privind condițiile de fundare (adâncime de fundare, presiuni convenționale, sistem fundare), recomandări generale;
- Determinări in situ ale Modulului lui Young;
- Determinări in situ ale umidității;
- Determinări și corelări in situ pentru  $M_{2,3}$ ,  $\phi$  și c.



EXECUTĂM LUCRĂRI ÎN TOATĂ ȚARA!

LIVSIM POLICOM - Tel.: +4 0729 928 317 | E-mail: office@studiu-geotehnic.ro | www.studiu-geotehnic.ro

**Gama completă  
a soluțiilor  
geotehnice și de  
fundare pentru a  
construi pe baze  
solide**

<b>Fundații de adâncime</b>	<b>Ranforsare și etanșare</b>	<b>Structuri de sprijin</b>
<b>Inginerie civilă</b>	<b>Îmbună- tățirea terenului</b>	<b>Tunele</b>

## Calculul capacității portante conform C230-89

Pentru estimarea capacității portante a fundațiilor cu fețe înclinate și determinarea capacității portante pe vârf respectiv pe fețele înclinate s-a apelat la un normativ mai vechi, utilizat pentru calculul fundațiilor executate în gropi ștanțate: *Îndrumător de proiectare și execuție a gropilor ștanțate pentru fundații, indicativ C 230-89 [1]*. Conform acestui document, capacitatea portantă a fundațiilor de adâncime medie executate în gropi (ștanțate) se determină ca sumă a încărcării transmise pe baza fundației terenului de fundare și a încărcării transmise prin fețele laterale ale fundației. Datorită faptului că în cazul fundațiilor analizate nu vorbim despre un pământ îmbunătățit, coeficientul care ține seama de efectul de îndesare al terenului din jurul colțarului va fi luat unitar:

$$P = k m (A R_V + Q_f) = 81,6 \text{ kN} + 65,3 \text{ kN} = 146,9 \text{ kN} \quad (2)$$

unde:

- $k = 0,7$  - coeficient de neomogenitate;
- $m = 0,7$  - coeficient al condițiilor de lucru;
- $A$  - aria secțiunii la vârf a colțarului ( $0,3 \times 0,3 \text{ m}^2$ );
- $R_V$  - rezistența terenului la adâncimea corespunzătoare bazei  $R_V = a_V R_p$ ;
- $a_V$  - coeficient care ține seama de natura terenului =  $0,5$  pentru argile;
- $R_p$  - rezistența la înfigere a vârfului penetrometrului în teren, luată ca  $3,7 \text{ MPa}$  pentru argile tari-vârtoase;
- $Q_f$  - încărcarea critică corespunzătoare capacității portante la frecare laterală:

$$Q_f = U_{med} h a_l R_p / a_s \quad (3)$$

- cu:
- $a_l = 1,0$  - coeficient ce ține cont de efectul de îndesare ( $1,25$  în mod uzual);
  - $a_s$  - coeficient ce ține cont de natura terenului  $a_s = 50$  pentru argile;
  - $U_{med} = 4 \times 0,5 \text{ m}$  - perimetrul secțiunii transversale la mijlocul înălțimii;
  - $h$  - înălțimea elementului de fundație ( $0,9 \text{ m}$ ).

## Comentarea valorilor obținute

Deși valorile calculate conform normativului în vigoare ( $132 \text{ kN}$ ) respectiv îndrumătorului de proiectare pentru fundații în gropi ștanțate ( $146 \text{ kN}$ ) conduc la valori numerice comparabile ale capacității portante a elementului de fundație, există totuși câteva diferențe importante între cele două abordări:

- Datorită faptului că Normativul NP 112 nu se referă și la fundațiile cu suprafețe laterale înclinate, capacitatea portantă a elementului analizat s-a obținut înlocuind volumul trunchiului de piramidă cu un volum aproximativ echivalent având forma unei prisme drepte a cărei bază este dată de valoarea medie aritmetică a celor două baze (superioară și inferioară) ale fundației analizate, astfel încât să poată fi folosite relațiile din normativ.

- Îndrumătorul de proiectare C 230-89 face distincția dintre capacitatea de transmitere a forțelor verticale prin presiunea pe teren și respectiv prin frecarea pe suprafața laterală. Cu toate acestea, rezistența de calcul pe suprafața laterală nu depinde de unghiul de înclinare a fețelor ci numai de adâncimea medie a stratului și de tipul de teren.

- Conform valorilor calculate cu formula (2), valoarea capacității portante pe talpa fundației ( $81,6 \text{ kN}$ ) este mai mare decât valoarea capacității portante pe fețele laterale dată de frecare și împănare ( $65,3 \text{ kN}$ ).

### ANALIZE PRIN METODA ELEMENTULUI FINIT

Pentru o analiză a stării de eforturi și deformații a terenului de fundare din zona înconjurătoare fundației tip trunchi de piramidă a fost efectuată o analiză numerică cu element finit, pentru acest scop utilizându-se programul de calcul MIDAS GTX [7].

#### Descrierea analizelor cu element finit

Modelul de bază folosit în analiză integrează o unitate de fundație din beton, într-un spațiu 3D care modelează terenul de fundare din

amplasament. Dimensiunile orizontale ale blocului de fundare au fost cele originale sporite cu  $10 \text{ cm}$  pe fiecare latură, luându-se astfel în calcul aportul mortarului de solidarizare. S-a obținut astfel un trunchi de piramidă cu baza mare de  $0,7 \times 0,7 \text{ m}$ , cea mică de  $0,3 \times 0,3 \text{ m}$  iar înălțimea de  $0,9 \text{ m}$ . Dimensiunea masivului de pământ considerată în analize a fost de  $6 \times 6 \text{ m}$ .

Pentru modelare au fost folosite două materiale caracteristice pentru beton și respectiv teren de fundare, caracterizate prin:

- beton: modelare elastic-plastică, considerând rezistența  $f_c = 16 \text{ N/mm}^2$  și modul de elasticitate  $E_{cm} = 29.000 \text{ N/mm}^2$ . Valoarea rezistenței la compresiune a rezultat în urma testelor pe epruvete cubice la 28 de zile;

- terenul de fundare, considerat ca un singur strat cu următoarele caracteristici mediate: Modulul de liniaritate  $E = 20.000 \text{ kPa}$ , coeziunea  $c = 23 \text{ kPa}$ , unghiul de frecare  $\Phi = 18^\circ$ . Modelul de material adoptat în analize a fost de tip Mohr-Coulomb.

Contactul dintre terenul de fundare și fundația din beton a fost modelat printr-un element de contact de tip „interface”, considerând un coeficient de frecare  $\mu = 0,35$ . Suprafețele laterale respectiv suprafața de jos au restricționată deformația perpendiculară pe plan. Suprafața de sus, adiacentă fundației, este modelată ca suprafață liberă. Elementele au fost discretizate gradual: astfel, fundația și terenul din vecinătatea acesteia au fost modelate cu elemente finite mai mici cu dimensiunea maximă de  $10 \text{ cm}$ . Dimensiunea elementelor finite a fost crescută gradual până la  $60 \text{ cm}$ , la marginea masivului de pământ. **Figura 6** prezintă discretizările fundației și ale masivului de pământ.

#### Calibrarea prin MEF a rezultatelor obținute experimental

Considerând variabilitatea parametrilor terenului de fundare, inclusiv în răspunsul unor elemente

continuare în pagina 24



# ALL CERT PRODUCT SRL - organism de certificare a conformității PRODUSELOR DE CONSTRUCȚII

## ALL CERT PRODUCT SRL - pentru PRODUCĂTORII / FABRICANȚII PRODUSELOR de CONSTRUCȚII:

**Deschidem calea de acces  
către lumea MARCAJULUI CE !**

### **Accreditări ALL CERT PRODUCT:**

• ALL CERT PRODUCT este ACREDITAT de Organismul Național de Acreditare RENAR:

- Certificat de acreditare nr. 075 din 10 iunie 2017 - domeniul reglementat - <https://www.renar.ro/ro/oec/>;

- Certificat de acreditare nr. PR 085 din 19 decembrie 2017 - domeniul voluntar - <https://www.renar.ro/ro/oec/>;

• ALL CERT PRODUCT este notificat la Comisia Europeană - Bruxelles - NB 2232;

• ALL CERT PRODUCT, prin Ordinul nr. 3648/2017 al Ministerului Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene, este desemnat ca organism de evaluare și verificare a constanței performanței produselor pentru construcții în vederea notificării la Comisia Europeană pentru realizarea funcției specifice de certificare a controlului producției în fabrică în domeniul reglementat de Regulamentul European (UE) nr. 305/2011;

• ALL CERT PRODUCT oferă încredere și demonstrează competența și imparțialitatea având stabilit, implementat și menținut un sistem de management documentat, dezvoltând scheme de certificare, conform cerințelor SR EN ISO/CEI 17065:2013;

• ALL CERT PRODUCT este administrat de personal competent și independent, care recunoaște și implementează politicile și obiectivele la toate nivelurile de organizare.

### **Apartenența la ASOCIAȚII PROFESIONALE / ASOCIAȚIA ROMÂNĂ DE STANDARDIZARE a conducerii tehnice și manageriale a Organismului:**

• GON România - Grupul Organismelor Notificate România;

• AOCAR - Asociația Organismelor de Certificare Acreditate România;

• AROTEM - Asociația Română pentru Tehnologii, Echipamente și Mecanizare în Construcții;

• ASRO - CT 321 Beton și prefabricate din beton;

• CNCisC - Comisia Națională de Comportare in Situ a Construcțiilor;

• APDP - Asociația Profesională Drumuri și Poduri;

• SRGF - Societatea Română de Geotehnică și Fundații;

• ISSMGE - Societatea Internațională de Mecanica Solului și Inginerie Geotehnică.

### **ALL CERT PRODUCT evaluează constanța performanței produselor de construcții, a proceselor și tehnologiilor de fabricație pentru:**

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată betoane asfaltice pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată betoane asfaltice pentru straturi foarte subțiri pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată betoane asfaltice suplă pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată Hot Rolled Asphalt pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice tip SMA cu aptitudine de utilizare preconizată beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată beton asfaltic turnat pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare mixturi asfaltice cu aptitudine de utilizare preconizată beton asfaltic drenant pentru drumuri, aeroporturi și alte zone de trafic rutier;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru beton;

• Certificare agregate concasate de carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru balast de cale ferată (piatră spartă);

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate ușoare utilizate pentru betoane, mortare și paste de ciment pentru amestecuri bituminoase și tratamente ale suprafeței și pentru straturi netratate sau tratate cu linași hidraulici;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru anrocamente utilizate în construcții hidrotehnice și în alte tipuri de lucrări de construcții ingineresti;

• Certificare agregate naturale / concasate de balastieră / carieră cu aptitudine de utilizare preconizată agregate pentru mortare (mortare pentru: zidărie, pardoseală, tencuieli interioare și exterioare, umplere, reparații, rosturi) pentru clădiri, drumuri și lucrări de inginerie civilă;

• Certificare agregate reciclate cu aptitudine de utilizare preconizată agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;

• Certificare agregate artificiale agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;

• Certificare elemente de zidărie categoria I cu aptitudine de utilizare construcții de zidărie protejată / neprotejată - ziduri, coloane și pereți interiori;

• Certificare mortare industriale de zidărie, cu performanțe indicate cu aptitudine de utilizare construcții: ziduri, coloane și pereți interiori;

• Certificare betoane de ciment;

• Certificare betoane rutiere ș.a. □

## ALL CERT PRODUCT SRL

### Organism de Certificare a Conformității Produselor de Construcții

Str. Lt. Sachelarie Visarion, Nr. 63, Sector 2, București

Tel.: 0744 43 39 99 | Tel./Fax: 031-436 2771

E-mail: daniela.trif@allcertproduct.ro ; produs@allcertproduct.ro | Web: www.allcertproduct.ro

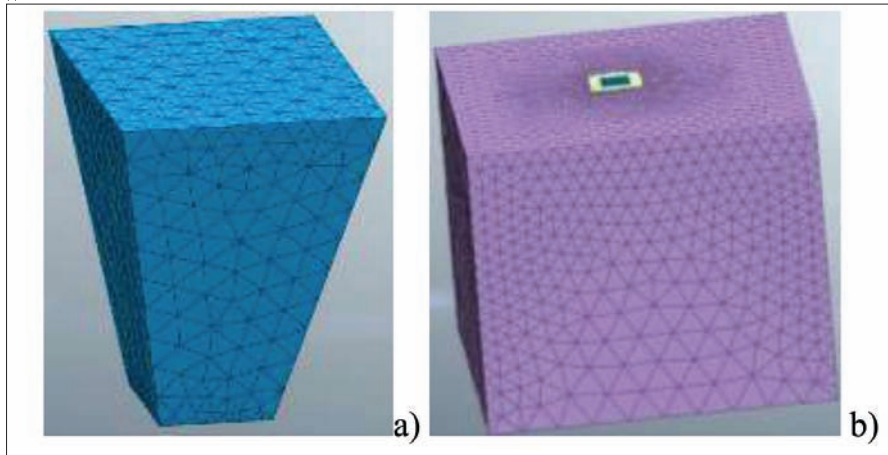


Fig. 6: Discretizarea elementului de fundație - a);

Discretizarea terenului de fundare, incluzând și fundația tip trunchi de piramidă - b)

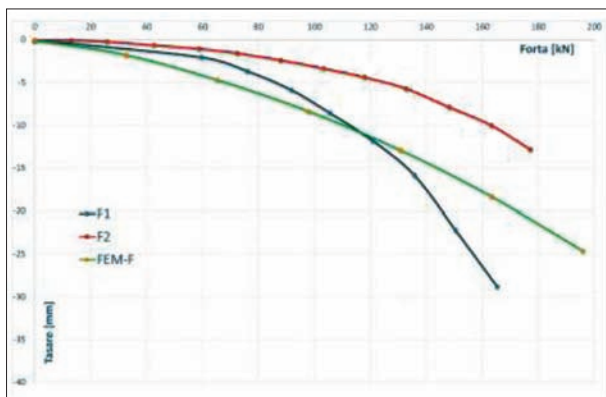


Fig. 7: Curba de calibrare FEM

bazată pe rezultatele testelor experimentale

similare prin răspunsul fundației F1 respectiv al fundației F2, curba numerică încărcare-tasare prezentată în figura 7 este considerată ca reprezentând curba de calibrare a rezultatelor încercărilor experimentale. Aceasta a fost obținută pe baza următoarelor valori caracteristice:

- modulul de deformare liniară  $E = 20.000 \text{ kPa}$  - valoare sporită față de cea obținută din studiul geotehnic datorită îndesării terenului în timpul încercării;

- coeziunea specifică:  $c = 23 \text{ kPa}$
- valoare mediată pe cele două straturi de pământ;

- unghiul de frecare interioară a pământului:  $\Phi = 18^\circ$  - valoare mediată pe cele două straturi de pământ;

- coeficientul de frecare  $\mu = 0,35$ .

Figura 8 prezintă forma deformată a masivului de pământ și valorile tensiunilor echivalente Von Mises. Așa cum era așteptat, valorile cele mai mari ale tensiunilor se înregistrează pe baza fundației și la interfața cu elementul din beton.

### Analiză privind contribuția fețelor înclinate la capacitatea portantă

Pentru a verifica contribuția pe care o au fețele înclinate în calculul capacității portante a unui element de fundație de tip trunchi de piramidă, au fost create modele cu element finit suplimentare:

- modelul de bază, notat cu FEM-F;
- modelul unei fundații prismatice (denumire FEM-5), care are forma unei prisme drepte, cu baza de  $50 \times 50 \text{ cm}$  și înălțimea de  $90 \text{ cm}$ .

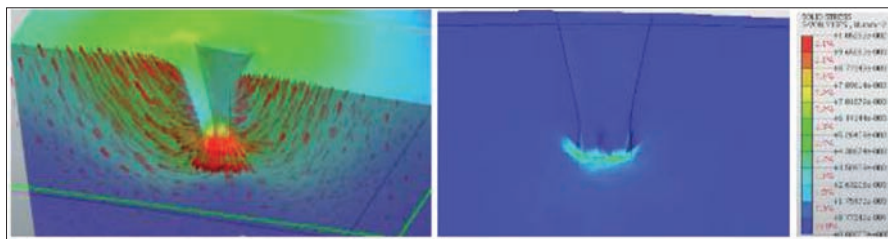


Fig. 8: Forma deformată a terenului de fundare (total displacement) și tensiunile Von Mises în pasul de încărcare final

Scopul modelului este de a verifica dacă răspunsul unei fundații prismatice având baza egală cu dimensiunea secțiunii medii (între baza mică și baza mare) este similar cu răspunsul fundației cu fețe înclinate;

- modelul unei fundații prismatice (denumire FEM-3NF) având formă de prismă dreaptă cu baza de  $30 \times 30 \text{ cm}$ . Acest model are definite condiții de frecare numai la baza inferioară în timp ce fețele laterale nu dezvoltă eforturi de frecare. FEM-3NF a fost creat pentru identificarea ponderii pe care o aduce baza fundației la capacitatea portantă a întregii fundații (FEM-F);

- modelul unei fundații prismatice (denumire FEM-3) având formă de prismă dreaptă cu baza egală cu  $30 \times 30 \text{ cm}$ , cu condiții de frecare identice pe bază și fețele laterale. Modelul a fost dezvoltat pentru identificarea aportului adus de fețele verticale ale fundațiilor (în comparație directă cu modelul FEM-3NF).

Pentru toate modelele menționate mai sus au fost considerate caracteristici de material, condiții de margine, de contact respectiv de discretizare a elementelor finite similare cu cele descrise în paragraful „Descrierea analizelor cu element finit” (vezi mai sus).

Cu excepția modelului FEM-3NF, care are definită frecarea numai la baza fundației, toate modelele dezvoltă frecare atât pe bază cât și pe suprafețele laterale.

Figura 9 prezintă rezultatele simulărilor numerice prin curbele caracteristice încărcare-tasare. Analizând rezultatele obținute din modelarea numerică cu elemente finite, se evidențiază:

(1) modul de comportare al fundației de secțiune mediană (FEM-5) este similar cu cel al fundației în formă de trunchi de piramidă. Totuși, pentru forțe de compresiune mai mari diferențele de comportare cresc iar calculul pe fundația echivalentă prismatică devine nesecuritar;





# AGISFOR

Bucuresti - Romania



Tel: +40 21 2230317  
Fax: +40 21 2230317  
+40 21 2241908

Mail: daniel\_culita@yahoo.com  
agisfor@yahoo.com  
Web: www.agisfor.ro

Str. Clucerului Nr. 51 - 53 , Scara A , Ap. 2 , Parter, Sector 1, Cod:011346  
Str. Costache Sibiceanu Nr. 35 , Sector 1 , Cod 011512



- 2 instalatii BAUER BG7
- 1 instalatie BAUER BG9
- 2 instalatii WIRTH ECODRILL 10
- 2 instalatii BAUER BG22H
- 2 instalatii BAUER BG24H
- 1 instalatie BAUER BG25H
- 1 instalatie BAUER BG28H
- 1 instalatie BERETTA T21
- 1 instalatie BERETTA T44
- 1 penetrometru static PAGANI TG73 – 200
- 1 echipament de incercare piloti ENERPAC
- 3 buldo-excavatoare CAT
- 1 trailer NOOTEBOOM EURO 95-24 - 2+4
- Mijloace de transport diverse



**AGISFOR srl** executa intre 50.000 si 100.000 ml de piloti / coloane / pe an de diferite diametre si adancimi pentru:

### • Constructii civile si industriale in tara si in strainatate:

- Floreasca Business Park
- Hala YAZAKI Braila
- Groapa Ecologica Cluj Napoca
- Imobil WINGS Cluj Napoca
- Imobil Calea Floresti Cluj Napoca
- Black Swan KWB Brasov
- Swan Office Park
- Sema Park I, II
- Polus Constanta
- Combinat Midia Navodari
- Centrala electrica Samsun Turcia



### • Lucrari pentru drumuri, poduri si autostrazi:

- Autostrada A1 – Sebes - Orastie - Arad - Timisoara
- Autostrada A2 – Drajna - Fetesti
- Autostrada A3 – Codrii Vlasiei - Snagov
- Autostrada Transilvania – Turda - Gilau
- Centuri ocolitoare: Arad, Alexandria, Suceava, Oradea
- E81 – Pod peste raul Mures Alba Iulia
- DN2 – Pod peste raul Buzau Maracineni
- DJ101R – Consolidare drum Breaza
- DJ709E – Pod peste raul Mures Pecica
- DJ104L – Pod Viscri
- DJ104K – Pod peste raul Olt Rupea
- DN 15a – Hangu - Lacul Bicz
- DN6 – Centura ocolitoare Alexandria
- Stabilizare versant Deal Lomb Cluj-Napoca
- Pasaj Suprateran Craiova



### • Lucrari portuare:

- ILR – Logistica Romania Giurgiu
- Silozuri de cereale Insula Mare a Brailei
- Santier naval Daewoo Mangalia
- Santier naval Constanta
- Santier naval DAMEN Galati
- Santier naval STX Tulcea
- Santier naval Turnu Severin



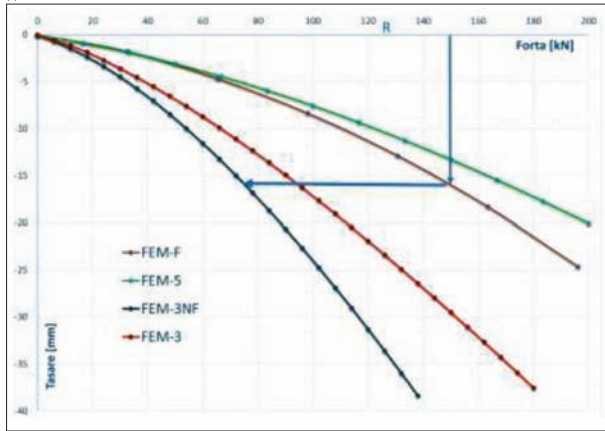


Fig. 9: Rezultatele comparative ale modelelor cu element finit

(2) capacitatea portantă rezultată din modelarea MEF pentru tasarea de 16 mm pentru modelul *FEM-5* este de 170 kN iar pentru modelul *FEM-F* este de 146 kN ceea ce înseamnă o diferență de 16,4% în favoarea modelului *FEM-5*;

(3) pentru a compara capacitatea portantă calculată conform normativului C230/89 (147 kN) cu cea rezultată din analizele MEF, s-a impus tasarea modelului de bază la 16 mm (modelul *FEM-F*). Din analiza efectuată rezultă că acestei tasări îi corespunde o capacitate portantă a bazei fundației de 75 kN (modelul *FEM-3*) ceea ce reprezintă aproximativ 51% din capacitatea portantă, iar diferența de 72 kN ce reprezintă 49% din capacitatea portantă se datorează aportului fețelor laterale înclinate. Această distribuție este puțin diferită față de calculul din normativ conform căruia aportul fețelor laterale este 44% din valoarea capacității portante  $P$ ;

(4) pentru fundația prismatică cum este *FEM-3*, considerarea frecării pe fețele laterale sporește cu aproximativ 21 % capacitatea portantă comparativ cu *FEM-3NF*, așa cum rezultă din analiza numerică efectuată.

## CONCLUZII

Articolul a prezentat un studiu realizat pe elemente independente de fundații încărcate cu forțe axiale verticale. Studiul se bazează pe două încercări experimentale realizate pe elemente din beton armat în formă de trunchi de piramidă

introduse în gropi săpate iar pentru un contact bun cu terenul s-a folosit mortar de ciment. Analiza este completată cu calcule analitice derivate din normative și analize numerice cu element finit.

Încercările experimentale au demonstrat faptul că fundațiile cu fețe înclinate de tip trunchi de piramidă pot prelua încărcări axiale importante, iar o parte din aceste încărcări sunt transmise prin fețele laterale. De asemenea, variabilitatea parametrilor geotehnici ai terenului de fundare precum și modul de asigurare a contactului cu gropile săpate pot conduce la variabilități mari ale rezultatelor obținute.

Deși normativele moderne, precum NP 112, nu acoperă situația elementelor de fundare cu fețe înclinate, valori securitare ale capacității portante pot fi evaluate considerând un element echivalent de arie mediană. Pentru un calcul mai exact se pot folosi formule alternative cum sunt cele din îndrumătorul C230-89 care estimează capacitatea portantă pe baza sumei capacităților portante date de baza fundației respectiv de aportul fețelor laterale prin frecare. De asemenea, capacitatea portantă poate fi îmbunătățită substanțial dacă se utilizează tehnologia de ștanțare a gropii de fundație sau se realizează un bulb dintr-un material granular rigid - balast, piatră spartă sau beton uscat - la baza fundației, acesta având rolul de a spori substanțial capacitatea portantă pe baza fundației. Considerând posibilitatea aplicării ulterioare a tehnologiei de ștanțare, forma fundației utilizată va fi cea de trunchi de piramidă, formă care este uzuală la ștanțarea gropilor de fundații.

Contrar calculului normativului NP 112 și îndrumătorului C230-89, studiul numeric cu elemente finite arată că un bloc de fundare echivalent cu arie mediană conduce la o

capacitate portantă mai mare față de elementul cu fețe înclinate. Acest lucru este datorat aportului frecării înregistrat pe fețele laterale. De asemenea, analizele numerice conduc la procente similare de aport al fețelor laterale înclinate (49%) cu cele normative (44%) din capacitatea portantă totală.

## ACKNOWLEDGEMENT

Această lucrare a fost realizată cu suportul financiar al proiectului CCCDI - UEFISCDI, nr. PN-III-P1-1.2 - PCCDI-2017-0391/CIA\_CLIM - Smart buildings adaptable to the climate change effects, tip PNCDI III, proiect finanțat de Ministerul Cercetării și Inovării.

## BIBLIOGRAFIE

1. MDRAP, *Îndrumător de proiectare și execuție a gropilor ștanțate pentru fundații*, indicativ C 230-89;
2. M. PĂUNESCU, M. MARIN, *Soluții moderne pentru fundații directe*, Editura Facla, Timișoara, 1986;
2. S. JIN-CHENG, *Axial Compressive Capacity of Short Tapered Piles in Sand*, U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 81, Iss. 2, 2019 ISSN 1454-2358;
3. A. A. BARTOLOMEI, A. B. PONOMAREV, *Experimental Investigations and Prediction of Settlements of Conical-Pile Foundations*, Soil Mechanics and Foundation Engineering, Vol. 38, No. 2, 2001;
4. J. Q. WEI, *Experimental Investigation of Tapered Piles*, thesis, Faculty of Graduate Studies, The University of Western Ontario, August, 1998;
5. MDRAP, *Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață*, indicativ NP112-2013;
6. MDRAP, *Normativ privind încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații*, indicativ NP045-2000;
7. Midas GTS NX 2019 v1.1, *User Manual*, MIDAS Information Technology Co., Ltd. □

(Lucrare prezentată în cadrul celei de-a XIV-a Conferințe Naționale de Geotehnică și Fundații CNGF, București, 2-3 iunie 2021)

## REȚELE DE APĂ ȘI CANALIZARE

### Provocarea momentului - realizarea unei lucrări de calitate și de durată

ing. László Jancsó - Manager Calitate PIPELIFE

O rețea de apă sau canalizare realizată din țevi și cămine fabricate din materiale plastice este concepută, conform standardelor de referință ale acestor produse, pentru o durată de viață de minimum 50 ani. Din păcate însă, foarte frecvent primim informații de la beneficiarii afectați sau prin intermediul mass-media despre rețele de apă sau canalizare care, după darea în exploatare, scot la iveală neconformități de proiectare și execuție grave. Din aceste motive țevile de aducțiune din PEID explodează, cele de canalizare gravitațională se sparg, apar infiltrații și exfiltrații la îmbinările mufă/cep, se colmatează și refulează. Efectele acestor neconformități, pe lângă disfuncționalitățile grave ale serviciilor edilitare aferente, sunt că necesită intervenții de eliminare a lor, golind astfel bugetele de mentenanță ale beneficiarului, creșterea cheltuielilor generale de exploatare având ca efect creșterea tarifelor acestor servicii către consumatorul final.

#### Totul începe cu proiectarea!

Multe proiecte tehnice sau studii de fezabilitate, după o analiză mai aprofundată, lasă impresia că întregi capitole sunt preluate din proiecte anterioare prin metoda „copy-paste”, fiindcă apar aceleași greșeli tehnice. Astfel, apar „Caiete de sarcini” și „Fișe tehnice” incoerente, cu greșeli tehnice și de reglementare. Din cauza acestor neconformități din documentațiile de proiectare, în final există pericolul ca constructorul să aleagă materialul cel mai ieftin și cu suspiciuni în ceea ce privește calitatea, respectiv să facă economii și la lucrările de pozare, prin nerespectarea bunelor practici în domeniu și a instrucțiunilor producătorilor de materiale.

#### Greșeli frecvente la elaborarea unei documentații:

**1. Solicitarea unui „Agrement tehnic”, conform HG622 din 2004, sau a unui „Certificat de conformitate CE”, deși Regulamentul UE 305 din 2011, pus în vigoare la noi în țară prin HG 668 din 2017, anulează HG622/2004 și prevede regulile care stau la baza comercializării produselor pentru construcții. În concluzie, produsele fabricate conform unui standard național (cum sunt și standardele țevilor și căminelor din materiale plastice: SR EN1401 pentru țevi și fittinguri din PVC-U; SR EN 13476-3 pentru țevi multistrat cu perete structurat din**

PVC-U, PP sau PEID; SR EN 13598-2 cămine de vizitare sau de racord din PVC-U, PP sau PEID), respectând întocmai performanțele impuse de standardul respectiv, se comercializează însoțite de „Declarația de conformitate a producătorului” emisă conform SR EN 17050 și NU AU NEVOIE de agrement tehnic. Certificate CE „de performanță” se emit numai în cazul produselor fabricate conform unui standard european armonizat, ceea ce nu există încă pentru aceste produse.

**2. Impunerea repetată a unor condiții pertinente, cum ar fi rezistența tubulaturii sau a căminelor îngropate în pământ la traficul stradal de diferite categorii (de exemplu: LKW60). Trebuie știut și acceptat de către toți factorii implicați că rezistența rețelelor realizate din materiale plastice (tubulaturi și cămine) la sarcinile geostatice ale solului și la sarcinile dinamice rezultate din trafic depinde, pe lângă performanțele standard ale produselor în cauză, și de modul de pozare al acestora (de exemplu, la cămine este obligatorie utilizarea gulerului din beton pentru descărcarea sarcinilor; pentru rețelele pozate în trafic, în faza de proiectare, se impune o predimensionare statică pentru a determina tipul de țevă și modul de realizare a patului de pozare).**

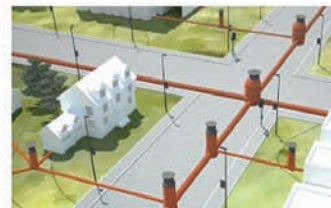
**3. Verificarea calității lucrării (ex.: testele de presiune și de etanșeitate). În foarte puține caiete de sarcini se face trimitere la SR EN 805 în cazul rețelelor de presiune flexibile din PEID. La rețelele gravitaționale executate din materiale plastice, după cerința de etanșeitate, verificarea deformării tuburilor sau căminelor din plastic este cel mai important factor de siguranță, știut fiind faptul că la o deformare mai mare de 5% tuburile suferă o deformare plastică (irreversibilă), ceea ce afectează etanșeitatea îmbinărilor.**

#### Și se termină cu execuția, care din când în când lasă de dorit!

#### Cele mai frecvente greșeli în execuție sunt:

- poziționarea incorectă a tuburilor/căminelor în tranșee;
- utilizarea materialelor de umplutură necorespunzătoare;
- compactarea insuficientă în diferite zone ale pozării etc.

Mai multe detalii găsiți pe [pipelife.ro](http://pipelife.ro)



## 3 lucruri care ar trebui să se schimbe la felul în care planificăm infrastructura de transport în 2022

Mariana GARȘTEA - General Manager SIXENSE ROMÂNIA

Vorbim de foarte mult timp despre necesitatea unei schimbări în felul în care este gândită și planificată infrastructura de transport din România. Vedem cu ochiul liber lipsurile sau îmbunătățirile care trebuie aduse: poduri care au nevoie urgentă de reabilitare, autostrăzi care nu mai trebuie să fie înghițite de repetate alunecări de teren, tuneluri care ne-ar putea eficientiza traficul, căi ferate care să se poată adapta cu o mai mare ușurință șocurilor climatice.

Toate acestea au un numitor și un răspuns comun: capacitatea de a planifica, construi și gestiona mai bine exploatarea infrastructurii de transport. Cu viziune, cu strategie, cu gândul că ceea ce ridicăm astăzi va fi folosit de generații și peste zeci de ani.

Am inventariat în continuare câteva lucruri pe care avem din nou șansa să le schimbăm în 2022, mai ales datorită tuturor oportunităților de

investiții și îmbunătățire a infrastructurii de transport de care România sper să profite într-un mod cât mai sănătos și eficient cu putință.

Iată 3 priorități, din punctul meu de vedere:

**Sănătatea pe termen lung a infrastructurii ar trebui să fie unul dintre criteriile esențiale pentru orice fel de proiect**

Atunci când este gândit un proiect de anvergură, cum ar fi cel al unei infrastructurii de transport, este important să vedem dincolo de perioada de execuție. Mai important decât să dăm în folosință un număr cât mai mare de proiecte este să ne gândim și la ce se întâmplă pe toată durata de viață a asset-ului respectiv: cum este folosit, cum este afectat de riscurile externe, cât de eficient este valorificată investiția, cât de sănătoasă este construcția în sine, cum este întreținută ea pe termen lung?



Mariana GARȘTEA

Toate acestea sunt întrebări în fața cărora ar fi bine să nu ne trezim doar în momentul în care este dat în exploatare un proiect, ci e obligatoriu să pornim cu ele în minte de la bun început. Răspunsul la ele influențează foarte mult modalitatea de planificare a infrastructurii respective, deciziile pe care le luăm, modul în care acționăm, felul în care ne uităm la randamentul, funcționalitatea și eficiența asset-ului.

Iar răspunsul îl oferă monitorizarea comportării în timp a infrastructurii de transport, un serviciu la îndemâna tuturor, ce garantează siguranța proiectelor în exploatare, maximizând valoarea pe parcursul ciclului lor de viață. Transformarea procesului de gestiune a infrastructurii, cu ajutorul tehnologiilor digitale (cum ar fi **Beyond Asset by Sixense România**), asigură optimizarea stării patrimoniului și a tuturor operațiunilor de întreținere a acestuia.



## Adaptarea infrastructurii la schimbările climatice este un factor urgent de luat în calcul

Conform rapoartelor din acest moment, se preconizează că schimbările climatice vor avea un impact semnificativ asupra transportului, afectând modul în care specialiștii în transport planifică, proiectează, construiesc, exploatează și întrețin sistemele de transport.

Deja se discută de mult timp la nivel european de necesitatea unei infrastructuri de transport reziliante, de nevoia de a gândi sisteme care se pot adapta și care sunt optimizate în fața șocurilor climatice. Nu mai vorbim despre o realitate probabilă, ci despre o urgență.

Se cer în acest moment studii, încă din etapa de fezabilitate a proiectelor de infrastructură de transport, care să respecte recomandările Ghidului elaborat de către UE - Direcția Generală de Acțiuni Climatice - în baza cărora să poată fi elaborate reale strategii de reziliență la condițiile și schimbările climatice.

E important să înțelegem cât mai rapid cum se comportă infrastructura, ce o afectează, cum putem preveni anumite probleme, cum ne putem folosi eficient de datele pe care le avem la dispoziție și, în cele din urmă, cum putem să utilizăm infrastructura de transport în siguranță cât mai mult timp. Doar așa vom avea o economie funcțională, schimburi sănătoase, un flux de deplasare optim, într-un mediu exterior tot mai aspru.

Există deja soluții în acest sens și sunt la îndemâna noastră. Soluția **Resallience by Sixense România** este un astfel de exemplu. Cu ajutorul ei putem analiza cu precizie vulnerabilitățile asset-urilor la diferite pericole și putem elabora diverse scenarii climatice, respectiv planuri de acțiune pentru îmbunătățirea rezilienței infrastructurii.



### Alunecările de teren – fenomenul principal pe care trebuie să îl prevenim în cazul proiectelor de transport rutier

În continuare un fenomen pare să ne surprindă de fiecare dată, atunci când vine vorba despre proiecte ca autostrăzile: alunecările de teren. Identificarea, prevenirea și monitorizarea acestora trebuie făcute corect și mai ales contractate corect din start - de multe ori, se pornește făcând rabat de la profesionalismul și calitatea acestor lucrări, ce trebuie să fie executate cu maximă precizie și cu un *know-how* exact.

Care este posibilul impact? Care sunt instrumentele necesare pentru identificare, prevenție și monitorizare? De ce fel de expertiză este nevoie? Care este frecvența potrivită a măsurătorilor? Nimic nu poate fi omis sau făcut la întâmplare, dacă vrem să nu avem surprize neplăcute ulterior și să ajungem să expunem infrastructura de transport unui risc iminent.

Aici intervine, de exemplu, soluția noastră, ce presupune procesarea imaginilor radarsatelitare (imagini de tip InSAR) și care poate monitoriza deplasările pe verticală și 3D ale alunecărilor de teren cu impact asupra infrastructurii de transport,

inclusiv ale infrastructurii în exploatare. Aceste imagini din satelit sunt procesate cu ajutorul tehnologiei Atlas dezvoltate de Sixense Group și ulterior sunt disponibile printr-o soluție de platformă digitală pe nume **Beyond Satellite**, într-un format ușor de înțeles și de utilizat de toți cei care au nevoie de ele: de la proprietari de infrastructură la dezvoltatori sau autorități. Această soluție este extrem de utilă în cazul infrastructurii rutiere și feroviare, pentru controlul pe termen lung asupra monitorizării și prevenirii alunecărilor de teren.

\*\*\*

Sănătatea structurală a infrastructurii, pentru că despre asta vorbim până la urmă prin toate punctele de mai sus, nu este doar un concept care sună bine și sofisticat. Este un criteriu esențial care să ne ghideze deciziile și care să ne facă să ne uităm la date, să folosim tehnologia pe care o avem la dispoziție și să luăm decizii cu adevărat informate.

Doar în acest fel construim o infrastructură *smart* și ghidăm o viziune cu adevărat sănătoasă despre patrimoniul construit și durabilitatea acestuia, în 2022 și pe termen mult, mult mai lung de acum înainte. □

# Topografia în lucrări ingineresti

**Cornel PĂUNESCU - director general CORNEL&CORNEL TOPOEXIM**

Orice tip de lucrare inginerescă necesită un studiu topografic. În general, stadiile unei lucrări ingineresti ar fi:

- Proiectare;
- Trasare;
- Execuție.

La proiectare, studiul topografic este esențial. Fără a avea un plan în curbe de nivel sau - mai nou - un model digital al terenului, nu se poate stabili cu exactitate locul în care poate fi amplasată lucrarea, dacă trebuie excavat sau trebuie adăugată umplutură etc. Toate calculele se bazează pe datele furnizate de ridicarea topografică.

Trasarea este de asemenea apanajul topografului, care - fie cu stația totală, fie cu receptorul GNSS - preia coordonatele date de proiectant și le materializează pe teren. După ce punctele care definesc structura inginerescă sunt materializate, constructorul poate demara lucrările de construire propriu-zise.

Execuția are de asemenea parte de aportul topografului. În funcție de tipul structurii ingineresti, intervenția inginerului geodez (topograful) este solicitată mai des sau mai rar. Vorbim aici de construcții civile sau industriale, de drumuri, autostrăzi, căi ferate, aeroporturi, baraje hidrotehnice, canale de irigații etc.

În articolul de față mă voi referi la aportul topografiei la lucrări de realizare a autostrăzilor.

Proiectarea viitoarei autostrăzi este operația cea mai importantă din punct de vedere tehnic. Dacă proiectarea se face pe o ridicare topografică corectă și cât mai detaliată, la execuție nu vor mai apărea probleme de genul depășirii nivelurilor din cauza volumelor reale de excavație sau de umplere.

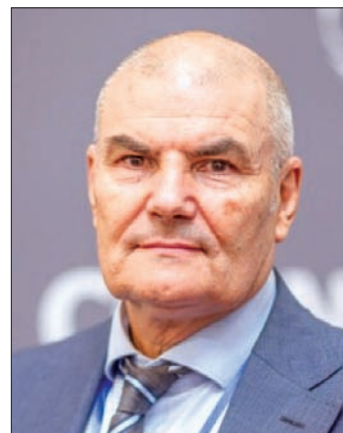
Am fost contactați la un moment dat de o firmă de proiectare care ne-au cerut un deviz pentru o ridicare topografică în vederea construirii unei porțiuni de autostradă. Când au văzut prețul pe care l-am oferit ne-au informat că aveau oferte cu un sfert din suma propusă de noi. Le-am explicat tehnologia care oferă o densitate de puncte foarte mare. Reacția a fost: de ce e nevoie de măsurători, folosiți hărțile existente la scara 1:25.000. Nu am mai avut replică. Hărțile scara 1:25.000 sunt din anii 70, le cunosc foarte bine. Echidistanța curbilor de nivel este de 5 metri. Cum să faci proiectare pe așa ceva, când ai nevoie de o precizie măcar de decimetru pe altitudine?

Ridicarea topografică necesară proiectării se poate realiza în acest moment prin cinci metode: stație totală, receptor GNSS, zbor fotogrammetric, scanare laser și combinații între acestea.

Cu stația totală precizia este foarte bună, dar densitatea de puncte/metru pătrat este mică.

Receptorul GNSS oferă o rapiditate mai mare decât stația totală, precizie bună, dar are anumite restricții. Nu poate măsura decât dacă cerul este liber în cele patru cadrane și dacă nu avem obstrucții în zonă. Densitatea de puncte/metru pătrat poate fi mai mare decât la stația totală, dar tot mică.

Zborul fotogrammetric este foarte bun și oferă densitate mult mai mare pe metru pătrat, care depinde totuși de platforma pe care este amplasată camera fotogrammetrică și de parametrii camerei. Presupunând că se folosește o cameră performantă, indiferent de



*prof. dr. ing. Cornel PĂUNESCU*

platformă, numărul de pixeli/metru pătrat este mai mic la avion, mai mare la elicopter și foarte mare la dronă. Platforma se alege în funcție de suprafața pe care se realizează ridicarea topografică. Practic, fiecare pixel de pe fiecare fotogramă devine un punct cărui se determină poziția planimetrică și altimetrică prin intersecție înainte din minimum 6 imagini. Numărul de puncte/metru pătrat poate fi de 1 la 5 metri pătrați din avion, 30 - 35 de puncte/metru pătrat din elicopter și între 400 - 3.000 de puncte/metru pătrat la dronă. Densitatea diferă funcție de altitudine. De exemplu, la dronă altitudinea de zbor poate fi de 50 de metri și numărul de puncte/metru pătrat este foarte mare, sau poate fi 1.000 de metri și atunci numărul de puncte este mic. În urma prelucrării datelor, pixelii se transformă în nori de puncte. Probleme apar în zone cu pădure sau cu copaci deoarece pixelii se opresc la suprafața frunzelor și nu ajung pe sol.

Scanarea laser poate fi făcută cu scannerul amplasat pe o platformă în aer sau pe un vehicul în mers. Având în vedere că este vorba de proiectarea unei autostrăzi, vehiculul în mers este greu de folosit deoarece ruta viitoare este în afara zonelor în care se poate merge cu un vehicul pe roți și care să fie stabil în timpul scanării. Este similar cu zborul fotogrammetric ca densitate de puncte. Avantajul este că LiDAR-ul poate penetra vegetația, mai ales în pădurile de foioase. Este dificil în pădurile de conifere. Norul de puncte rezultat oferă un model digital al terenului mai corect decât cel obținut cu camera fotogrammetrică.

Combi-națiile între tehnologii pot fi diverse. Cea mai folosită este combinarea camerei fotogrammetrice cu scanare. Este ideal deoarece se obține un nor de puncte din imaginile fotografice și un nor de puncte din scanare. În final rezultă un singur nor de puncte georeferențiat și care descrie foarte bine terenul (Modelul Digital al Terenului).

În **figura 2** avem reprezentat modelul digital al terenului în urma prelucrării norului de puncte.

Modelul digital poate fi realizat de tip grid sau TIN (**fig. 2a** și respectiv **2b**).

Având programe de interpretare a datelor (AUTOCAD, GIS, Global Mapper etc.), se pot genera profile transversale și longitudinale între oricare două puncte ale modelului (**fig. 3**).



**Fig. 1:** a) Zbor fotogrammetric și LiDAR cu avionul, b) Zbor fotogrammetric și LiDAR cu elicopterul, c) - d) Zbor fotogrammetric și LiDAR cu drona

continuare în pagina 32 ↗

TOPOEXIM

TOPOEXIM

prof. univ. dr. ing. Cornel Păunescu **DIRECTOR GENERAL**  
ing. Dragoș Necula **DIRECTOR TEHNIC**

SEDII

**BUCUREȘTI,**  
Str. Vidra, nr. 31, sector 6  
Str. Ceikovski nr. 9, ap. 16, sector 2

**PETRILA**  
Cartier 8 Martie, bl. 41, ap. 33,  
Jud. Hunedoara

**TÂRGU JIU**  
Str. Slt. Gheorghe Barboi, bl.2, ap.10,  
Jud. Gorj

geodzie

topografie

cadastru

GIS

cartografie

fotogrammetrie

certificari

contact

**SC. CORNEL & CORNEL TOPOEXIM SRL**  
Str. Vidra, nr. 31, sector 6, București  
[www.topoexim.ro](http://www.topoexim.ro)

Tel./Fax 021 220 40 02  
021 221 82 98  
021 221 83 77

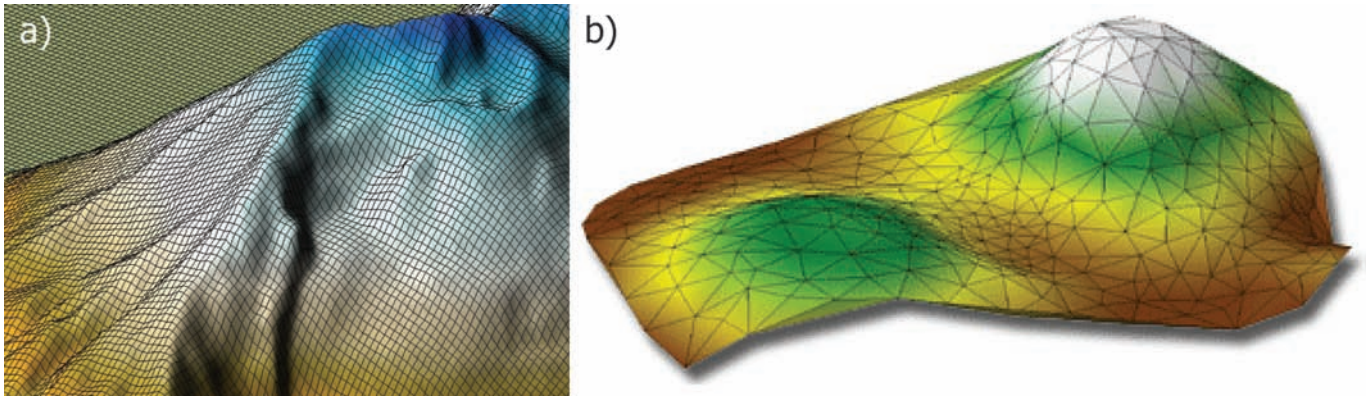


Fig. 2: a) Reprezentarea terenului prin modelul digital de tip grid,  
b) Reprezentarea terenului prin modelul digital de tip TIN

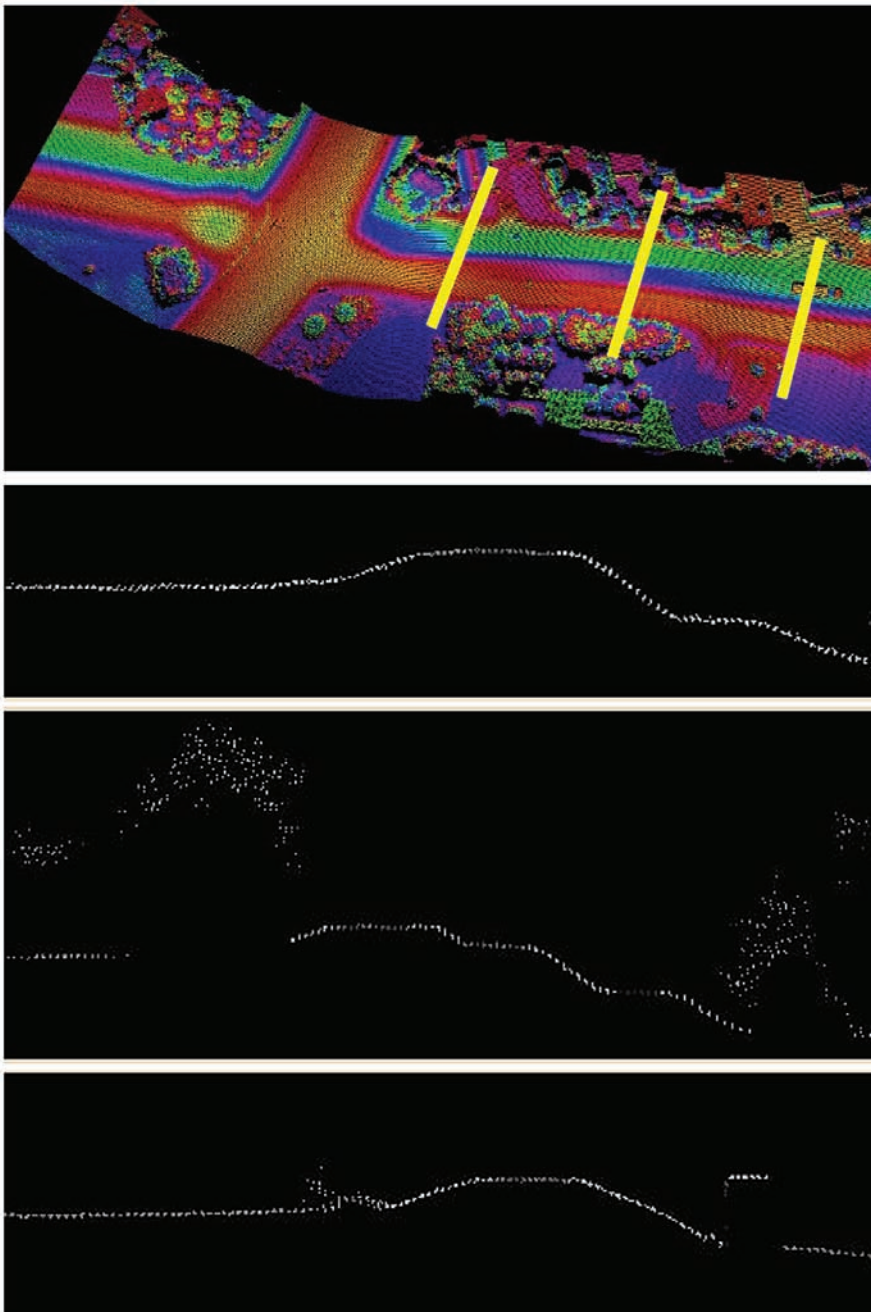


Fig. 3: Profile topografice între puncte ale modelului digital al terenului

Precizia modelului digital al terenului diferă funcție de tehnologia folosită. Cel mai precis este cel realizat din zbor cu drona la mică înălțime, respectiv până în 200 – 250 de metri. Precizia poate fi sub 5 centimetri. Urmează modelul digital al terenului obținut din elicopter, unde se poate ajunge sub 10 centimetri, și apoi cel din avion. Aici depinde și de tipul de scanner și cameră fotogrametrică folosite. Cele mai moderne tehnologii pot oferi precizii foarte bune chiar cu zbor la altitudini mari. Performanțele camerelor și ale LiDAR-ului se îmbunătățesc cu fiecare serie nouă. Fiecare producător încearcă să îmbunătățească modul de lucru, să faciliteze utilizarea instrumentelor.

După cum se observă din cele expuse, modul de realizare a planurilor topografice este într-o continuă modernizare, ținând pasul cu tehnologia nouă. Între utilizarea unei hărți vechi din 1970 și utilizarea unui zbor actual este o diferență uriașă. La realizarea unui studiu pentru construirea unei autostrăzi este vital să se folosească tehnologiile noi care oferă informații la zi, precise și corecte.

Trasarea și urmărirea modului de execuție a lucrării sunt de asemenea apanajul topografului. Specialistul topograf este cel care marchează axul viitoarei căi de comunicație față de care se construiește.

Tot topograful este cel care verifică dacă sunt respectate indicațiile din proiect legate de lățimea căii, de grosimea stratului de asfalt, de marcarea limitei de proprietate a autostrăzii.

Specialistul în cadastru, care a absolvit tot specializarea geodezie, este cel care întocmește documentația necesară exproprierii. □



# PERSONALITĂȚI ROMÂNEȘTI ÎN CONSTRUCȚII

## Constantin ROMANESCU



S-a născut la 26 mai 1938 în comuna Butoiești, Județul Mehedinți.

După absolvirea liceului Traian din Drobeta-Turnu Severin, a urmat Facultatea de Construcții Feroviare, Drumuri și Poduri, specialitatea Construcții Drumuri și Poduri - Institutul de Construcții București.

Numit preparator la absolvire, în anul 1961, a devenit asistent (1965 - 1972), șef de lucrări (1972 - 1989), conferențiar (1989 - 1994), profesor (1994 - 2008) și profesor consultant după pensionare.

A predat *Căi de comunicații* la Facultatea de Construcții Civile, Industriale și Agricole; *Căi de comunicații și Lucrări de artă* la Facultatea de Geodezie, precum și cursurile: *Suprastructura drumurilor și Tehnologia și mecanizarea lucrărilor de drumuri*. Ca profesor, a predat cursurile: *Drumuri și Reologia lianților bituminoși și a amestecurilor de asfaltice*. De asemenea, a predat la Studiul Aprofundate și Master cursurile: *Aeroporturi și Heliporturi; Reologie*.

În anul 1986, a devenit doctor inginer, prezentând teza: *Contribuții la considerarea portanței drumurilor existente în structuri ranforsate*.

Între anii 1994 - 2008, a deținut funcția de șef al Catedrei Drumuri și Căi Ferate, fiind numit și conducător de doctorat, în domeniul Drumuri și Aeroporturi, din anul 1994.

Amintim că, în perioada octombrie 1971 - februarie 1972, a efectuat o specializare în Republica Democrată Germană, la Dresda și Weimar, în problema straturilor rutiere alcătuite din pământuri stabilizate. La Dresda, a participat la determinări pe mixturi asfaltice și la Weimar, la încercări de electronmicroscopie și röntgenografie pentru stabilirea compozițiilor care se formează în cazul pământurilor stabilizate cu var și ciment.

Între anii 1964 - 1972 a activat cu jumătate de normă la Institutul de Proiectări Transporturi, ca proiectant principal, colaborând la întocmirea unor studii economice pentru diferite obiective și la întocmirea proiectelor de execuție și urmărirea executării lucrărilor pentru DN 56 Maglavid - Simian; DN 55 Maglavid - Calafat; proiectarea pistei Aeroportului Iași și drumul de acces la aeroport; proiectul de execuție a platformelor între barajul și viaductul Moșu; accesul la vamă în zona barajului Porțile de Fier.

Prof. Constantin Romanescu a avut o susținută activitate de cercetare științifică, în domeniul studiilor reologice de comportare a straturilor rutiere din mixturi bituminoase și studii de rupere prin oboseală a straturilor rutiere. Exemplificăm cu unele teme coordonate în catedră: *Studii de oboseală a amestecurilor asfaltice proiectate conform recomandărilor MS2/USA; Determinarea caracteristicilor reologice ale amestecurilor asfaltice din încercări de oboseală*.

Între anii 1995 - 2001 a coordonat cinci teme din Granturile obținute de catedră și patru teme din programul AMTRANS și din Programul de Cercetare de Excelență, încheiate cu brevete de invenții. Dintre acestea exemplificăm: *Elaborarea unei tehnologii integrate PMS/BMS*

(*Pavement Management System / Bridge Management System*) pentru investigarea, diagnosticarea și expertizarea stării tehnice a infrastructurilor rutiere, în vederea stabilirii priorităților de întreținere și dezvoltare în teritoriu; *Noi soluții tehnice pentru îmbunătățirea performanțelor amestecurilor asfaltice utilizând bitumuri rutiere aditivitate cu heterocompuși; Cercetări de laborator privind aditivarea biturilor românești și proiectarea rețetelor de mixturi asfaltice cu bitumuri aditive; Sistem mobil de fascicule laser pentru controlul optic și înregistrarea stării suprafețelor de drum. Măsurarea deformațiilor materialelor de construcții destinate căilor rutiere, Etapa 2003, Faza 1.3: Studiul documentar privind metodele de determinare a deformabilității materialelor de construcții în general și a materialelor pentru căile rutiere în special; Metodă nedestructivă pentru evaluarea caracteristicilor structurilor rutiere*. Rezultatele cercetărilor au fost prezentate în 85 de lucrări publicate și 75 de participări la manifestările științifice din țară și străinătate.

De asemenea, a elaborat (autor sau coautor) 13 cărți în diferite edituri: *Drumuri* (1971); *Sisteme rutiere* (1972); *Terasamente* (1974); *Catalog de structuri tipizate* (1975); *Artere de circulație* (1976); *Drumuri - Calculul și proiectarea*, Editura Tehnică, (1979); *Îndrumar de laborator* (1983); *Tehnologii performante în realizarea și întreținerea structurilor rutiere* (2000); *Proiectarea și construcția drumurilor* (2002); *Reologia lianților bituminoși și a amestecurilor asfaltice* (2003).

Ca șef de catedră, prof. Constantin Romanescu a dezvoltat Laboratorul Didactic de Drumuri și a înființat Laboratorul de Cercetare de Drumuri - laborator acreditat gradul II, care a constituit nucleul Centrului de Cercetare Drumuri și Aeroporturi din facultate, al cărui director a fost până la pensionare.

Pentru meritele sale, a devenit membru al CTC din Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România. Ca membru în Comitetul European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research - Acțiunea 354, a contribuit la elaborarea „*Performance Indicators for Road Pavements*”.

Menționăm că a colaborat, ca membru, în Comitetul Național de Evaluare Strategică și Corelare al Regiunii București-Ilfov și are competențe de expert MLPAT în Drumuri și Aeroporturi și verificator de proiecte.

Profesorul Constantin Romanescu este cunoscut ca un profesionist de seamă din domeniul drumurilor, ca un bun pedagog în activitatea didactică, apreciat pentru dăruirea sa în profesie.

Inteligent, inventiv, serios, onest, cu putere de muncă, bun organizator, iubitor al adevărului și dreptății, dornic de a înfăptui binele - sunt atribute care-i definesc personalitatea.

Activitatea profesională, în întregime, îl situează printre cele mai de seamă personalități românești din domeniu.

(Din vol. *Personalități românești din construcții* - autor Hristache Popescu)

## Modelarea complexă a realității în Portul Calafat prin integrarea datelor LiDAR cu date optice și batimetrice

drd. ing. Daniel ILIE - Universitatea Tehnică de Construcții București - daniel.ilie@phd.utcb.ro

dr. ing. Octavian Laurențiu BALOTĂ - Prosig Expert SRL - octavian.balota@prosig.ro

ș.l. dr. ing. Daniela IORDAN - Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară - iordandaniela5@gmail.com

*UGR face eforturi să promoveze în publicațiile de specialitate tendințe și evoluții noi ale tehnologiilor actuale care aduc o îmbunătățire și o îmbogățire a serviciilor profesionale din domeniu. De multe ori am constatat ca beneficiarii noștri au nevoie de o conceptualizare nouă, de o schimbare de perspectivă privind rezultatele activității inginerilor geodezi. Astăzi, în perspectiva digitalizării rezultatelor muncii noastre, discutăm de managementul informației spațiale, modelare tridimensională și vizualizarea informației spațiale, mai degrabă decât reprezentarea pe planuri și hărți în format analogic a topografiei.*

Pentru proiectarea lucrărilor de modernizare din cadrul proiectului „Extinderea infrastructurii portului Calafat (km 795) și sistematizarea dispozitivului feroviar al portului - Etapa 1” a fost necesară

reprezentarea realității din teren într-o formă digitală. În mod clasic această reprezentare a realității se realizează cu ajutorul planului de situație cu curbe de nivel. Această modelare a realității nu îi oferă

proiectantului o reprezentare fidelă a mediului real, astfel că în final procesul de proiectare se realizează după multe vizite în teren pentru înțelegerea exactă a realității.

Pe lângă planul de situație se utilizează și profilele topografice realizate în amplasamente anterior stabilite. În cazul în care cerințele de proiectare se schimbă, acest lucru necesită o nouă deplasare în teren pentru determinarea noilor profile. Gradul de detaliere al ridicărilor clasice este de asemenea dependent de scara planului. Pentru lucrări portuare de tipul Portului Calafat, scările utilizate sunt 1:500 sau 1:1.000. Detaliile liniare din teren ce se află sub limita de reprezentare a acestei scări sunt de obicei omise sau reprezentate prin simboluri.

Modelul terenului este destul de vag aproximativ, ajungându-se și la diferențe de 0,5 m față de realitatea din teren. Mai mult decât atât, pentru zone industrializate, dar în același timp și cu vegetație abundentă datorită proximității față de Dunăre, timpul necesar pentru o astfel de ridicare topografică crește foarte mult.



Fig. 1: Achiziția datelor LiDAR și optice

Una dintre cele mai bune tehnologii pentru discretizarea fidelă a mediilor puternic industrializate și în același timp a zonelor cu vegetație deasă este tehnologia de scanare LiDAR. În cazul porturilor fluviale, suprafața relativ restrânsă acoperită de acestea impune adoptarea sistemelor moderne de scanare cu ajutorul platformelor UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*).

Pentru proiectul din Portul Calafat, compania Prosig Expert a utilizat un sistem integrat de preluare a datelor optice simultan cu datele LiDAR. Aceste date au fost prelucrate în mod riguros, utilizând date satelitare înregistrate de stațiile GNSS de la sol.

Cu ajutorul traiectoriei procesate și al parametrilor de calibrare ai sensorului optic au fost extrase datele de orientare exterioară ale imaginilor (centrele de preluare și unghiurile de rotație ale imaginilor). Acestea au fost utilizate pentru realizarea unui ortofotoplan cu un grad de detaliere foarte ridicat (GSD 13 mm). Ortofotoplanul s-a realizat în sistemul național de coordonate *Stereografic 1970*. Pentru îmbunătățirea preciziei în limita pixelului la sol s-au utilizat puncte de control la sol. Punctele au fost extrase din ridicarea topografică clasică, având precizia de determinare aferentă metodei utilizate (*RTK Bază-Rover*). Pentru a obține o ortorectificare cât mai bună, imaginile au fost preluate cu o acoperire longitudinală de peste 80%. Precizia de georeferențiere a ortofotoplanului, calitatea acestuia și gradul de detaliere sunt ilustrate în **figura 2**.

Din cauza stării degradate a Portului Calafat, o bună parte din sistemul feroviar ce deservea zona industrială a acestuia era parțial distrus sau îngropat. Calitatea ridicată a ortofotoplanului a ajutat la identificarea corectă a întregului dispozitiv feroviar al portului. Cu toate acestea, ortofotoplanul nu indică detalii cu privire la poziția în 3D a dispozitivului feroviar.

Plecând de la traiectoria post-procesată riguros s-au procesat datele scanării LiDAR realizate pe amplasamentul portuar. Prelucrarea



Fig. 2: Precizia și calitatea ortofotoplanului realizat (GSD 13 mm)

inițială a norului de puncte s-a realizat în proiecția UTM 34N (*Universal Transverse Mercator*) din cauza limitărilor aplicațiilor globale. După filtrarea de zgomot a datelor LiDAR și după calibrarea benzilor de zbor, a rezultat modelul precis al portului în partea terestră. După prelucrare, norul de puncte LiDAR a fost transformat în sistemul național de coordonate planimetrice *Stereografic 1970*, fiind georeferențiat precis cu ajutorul unei transformări Helmert. Pentru aducerea în sistemul altimetric de coordonate *Marea Neagră 1975 ed. 1990*, norului de puncte i s-a aplicat o funcție cubică pe baza gridului de anomalii ale cvasigeoidului, elaborat de către CNC. Pentru ca acest model tridimensional să nu fie doar precis ci și unul facil de interpretat, datele LiDAR au fost

fuzionate cu datele optice, rezultând modelul ilustrat în **figura 3**. Pe acest model se pot identifica cu ușurință detalii precum: căi ferate, linii și stâlpi electrici, cabluri de andocare, canalizări (și radierul acestora, în cazul în care există goluri de aerisire), înălțimi și dimensiuni ale benzilor transportoare, pozițiile și dimensiunile exacte ale pontoanelor, înălțimile macaralelor, cote pe malurile cu vegetație abundentă, elemente constructive ce necesită reparații etc. În comparație cu modelul clasic al portului (**fig. 3**), indiferent de gradul de detaliere al acestuia, se constată o pierdere majoră a detaliilor din teren precum și a preciziei de modelare.

Scanările LiDAR cu informație RGB, realizate cu ajutorul sistemelor

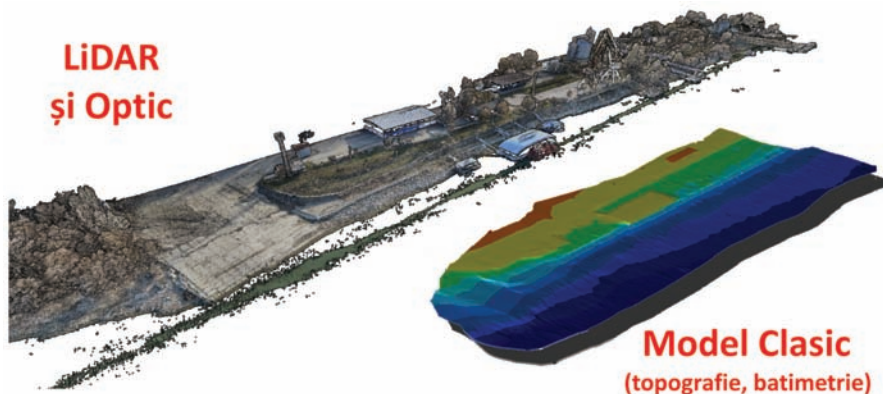


Fig. 3: Diferența calitativă și cantitativă dintre modelul LiDAR cu date optice și modelul clasic

continuare în pagina 36 ➔

de tip UAV, reprezintă o bună soluție pentru modelarea digitală a oricăror platforme industriale.

Cu toate acestea, în zonele portuare ele prezintă o deficiență majoră prin lipsa geo-informației de sub apă. Din acest motiv, s-a realizat o procedură de integrare și

transformare a datelor batimetrice (*single-beam*) în modelarea fidelă a portului cu date LiDAR și informații RGB.

Integrarea datelor multiple aduce o nouă perspectivă de reprezentare cât mai complexă a zonelor portuare (**fig. 4, 5, 6**).



Fig. 4: Model complex al platformei industriale în Portul Calafat

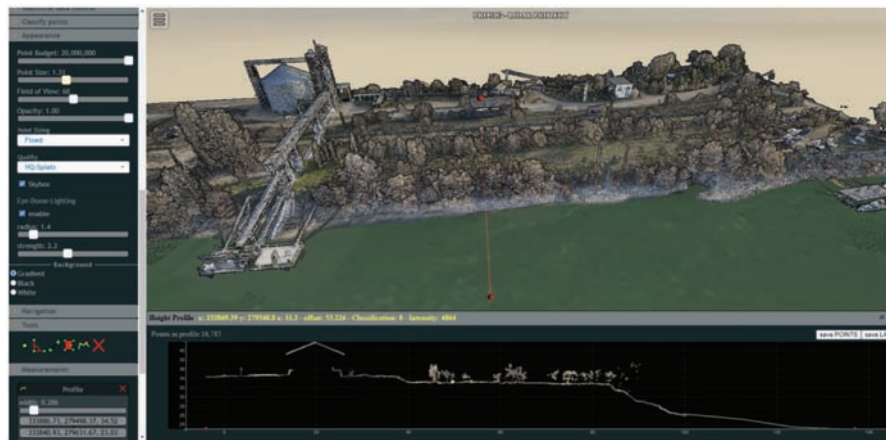


Fig. 5: Utilizarea modelului complex și generarea de profile în punctele de interes



Fig. 6: Alte funcționalități ale aplicației web utilizate ca suport în realizarea proiectelor portuare

Modelele virtuale ce au la bază date LiDAR sunt modele veritabile ale realității dar uneori pot fi greu de folosit de către utilizatorul final al modelului. De obicei, acești utilizatori sunt proiectanți care în mod normal nu dețin aptitudini sau soft-uri specifice pentru utilizarea datelor LiDAR. Pentru a veni în sprijinul acestora, echipa Prosig Expert a dezvoltat o aplicație web, plecând de la un algoritm, respectiv de la un script open-source. Acesta a fost adaptat și dezvoltat pentru cerințele pieței autohtone. Aplicația Potree-Prosig este o aplicație de tip web-browser ce poate fi utilizată de pe orice calculator/laptop, pe baza unui cont în aplicație. Aplicația poate fi accesată de oriunde, atâta timp cât există o conexiune bună la internet. Vizualizarea, manipularea și extragerea datelor din modelul complex realizat se pot face acum cu ușurită fără softuri specifice sau abilități geodezice. În **figura 5** este exemplificată realizarea unui profil în zona Portului Calafat, într-o zonă cu vegetație abundentă.

În plus față de extragerea de profile, aplicația web Potree-Prosig are capacitatea de a realiza cu ușurință măsurători de distanțe sau arii 3D, precum și unghiuri ale elementelor din teren (**fig. 6**).

Astfel, modelul tridimensional complex al Portului Calafat este pus cu adevărat în valoare cu ajutorul platformei web Potree-Prosig ce oferă un mediu foarte bun pentru realizarea proiectelor portuare. Aplicația poate fi folosită însă și pentru proiecte de anvergură precum autostrăzi, canale de navigație, porturi maritime, baraje hidrotehnice, rețele electrice, platforme industriale complexe etc.

Soluția tehnică a avut ca punct de plecare activitățile de cercetare-dezvoltare derulate în cadrul proiectului cu titlul „Sistem Rapid de Monitorizare și Cartare Interactivă” (acronim LiDAR-DRONA), proiect co-finanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Competitivitate 2014 – 2020. □



**S.C. SYSCAD SOLUTIONS S.R.L.**  
Str. Flori de Tei, Nr. 12, Sat Olteni,  
Comuna Clinceni, Jud. Ilfov  
Telefon: 0311 035 348/349  
Fax: 021 3326640  
Mobil: 0751 219 991; 0724 270 680  
office@cadsolutions.ro, www.cadsolutions.ro



Proiectare la îndemâna tuturor



**S.C. SYSCAD SOLUTIONS S.R.L.** este, de peste 19 ani, un partener de încredere al constructorilor din România.

**SysCAD Solutions oferă soluții complete :**

- aparatură topografică precum nivele optice sau digitale, stații totale, receptoare GNSS
- scanere 3D statice, mobile sau aeriene
- drone de tip aripă sau cu decolare verticală
- servicii de poziționare în timp real pentru utilajele de construcții sau echipamentele GNSS (rețea avizată ANCPI)
- soluții software dedicate topografiei sau ingineriei civile
- soluții software pentru cadastru ([www.savcad.ro](http://www.savcad.ro), [www.cadsolutions.ro](http://www.cadsolutions.ro))
- soluții software pentru agricultură inteligentă
- servicii de măsurători topografice
- instruire gratuită și suport tehnic pe parcursul utilizării echipamentelor și soluțiilor software
- instruirea personalului utilizatorului
- service propriu
- garanție extinsă a echipamentelor (3 ani pentru receptoarele GNSS și stațiile totale)
- servicii de aerofotogrammetrie



# Utilizarea tehnologiei UAV în lucrările de îmbunătățiri funciare

ing. Andrei Sebastian SASU, dr. ing. Liviu Constantin ILINCA, ing. Răzvan PUIA-DUMITRESCU -  
SYSCAD SOLUTIONS

**Lucrările de îmbunătățiri funciare reprezintă o ramură a ingineriei civile, care se ocupă cu execuția și gestionarea lucrărilor necesare protecției și îmbunătățirii potențialului productiv al terenurilor agricole și forestiere.**

**La ora actuală, cea mai mare provocare a agriculturii românești o reprezintă asigurarea necesarului de apă pentru culturile agricole.**

**Lucrările de îmbunătățiri funciare rezezintă o verigă a infrastructurii necesare bunei funcționări a agriculturii.**

**În acest scop, guvernul a implementat un program destinat îmbunătățirii performanțelor canalelor de aducțiune a apei în zonele de interes pentru irigații.**

**Îmbunătățirea performanțelor acestor canale necesită realizarea unor măsurători care să stea la baza proiectării lucrărilor de îmbunătățiri funciare care se vor executa pentru canalele respective.**

Pentru realizarea unor măsurători rapide și complete, cel mai bun raport cost/performanță/acuratețe îl oferă echipamentele de tip UAV, echipamente cunoscute și sub denumirea de drone.

Realizarea unui asemenea proiect presupune următoarele:

1. Realizarea proiectului de zbor;
2. Solicitarea avizului de zbor, eliberat de Direcția Survol a MApN, respectiv de Autoritatea Aeronaautică Română;
3. Efectuarea zborului propriu-zis;
4. Procesarea datelor în vederea obținerii ortofoto-planului, respectiv a norului de puncte care formează modelul digital al suprafeței;
5. Procesarea rezultatelor obținute în vederea realizării modelului digital al terenului, realizarea profilului longitudinal, respectiv a profilului transversale.

Menționăm că termenul de realizare a lucrărilor se scurtează foarte mult, comparativ cu metodele clasice de realizare a măsurătorilor topografice pentru acest gen de lucrări. De asemenea, rezultatele obținute, prin calitatea detaliilor și acuratețea acestora, pot ajuta proiectantul și executantul lucrărilor în luarea celor mai bune decizii referitoare atât la realizarea proiectului în sine, cât și la execuția și punerea în aplicare a acestuia.

Această metodă poate fi aplicată cu succes și la proiectarea de drumuri, căi ferate, sau cadastrarea acestor obiective.

Exemplificăm, într-un format sumar, etapele realizării unui proiect demonstrativ.

**A.** Realizarea proiectului de zbor - presupune selectarea echipamentului care se va utiliza, în cazul

nostru o dronă Sensefly tip eBee X cu cameră foto S.O.D.A. 3D (**fig. 1**);

**B.** Efectuarea zborului propriu-zis (**fig. 2**);

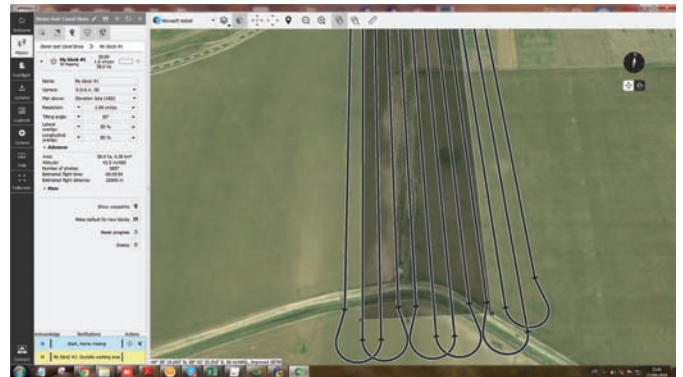


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

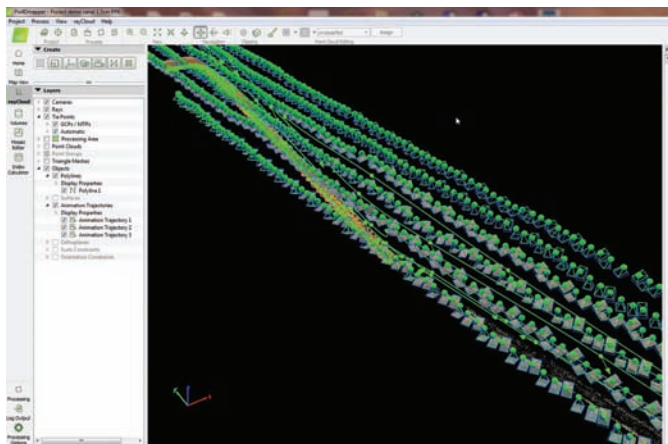


Fig. 4

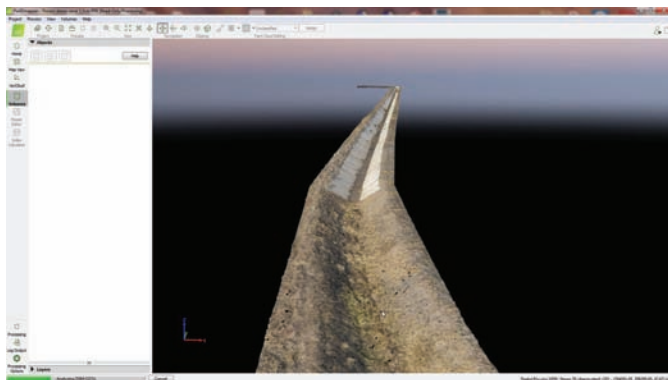


Fig. 5: Model digital al suprafeței



Fig. 6: Detaliu ortofotoplan

C. Preluarea datelor în software-ul de procesare (fig. 3, 4);

D. Obținerea rezultatelor finale: ortofotoplan, respectiv model digital al suprafeței (fig. 5, 6).

Rezultatele astfel obținute pot fi utilizate apoi în diverse alte soluții software pentru proiectare, precum AutoCAD, Microstation, ProgeCAD, Hec-Ras, WMS etc.

În figurile 7 și 8 redăm un exemplu de profil longitudinal pe fundul canalului, respectiv de profil transversal.

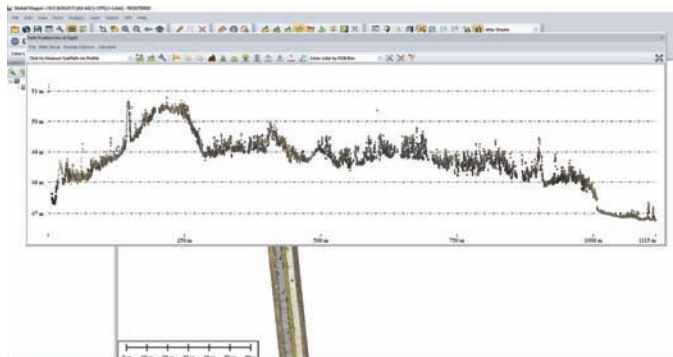


Fig. 7: Profil longitudinal pe fundul canalului

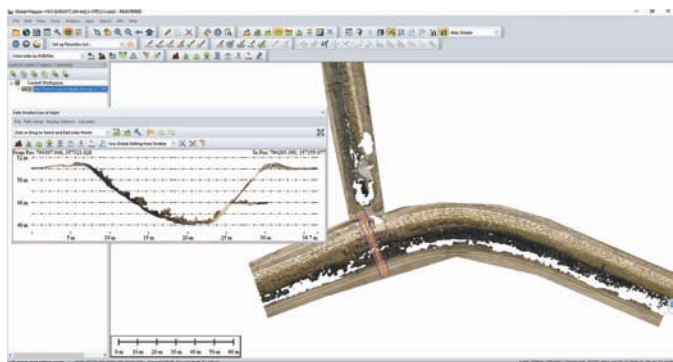


Fig. 8: Profil transversal prin canal

## CONCLUZII

1. Tehnologia de efectuare a măsurătorilor utilizând dronele permite obținerea unor performanțe ridicate, comparativ cu metodele clasice. Timpul de măsurare se reduce semnificativ, iar rezultatele obținute reliefează detalii care ajută enorm în etapa de reproiectare a canalului.

2. Gradul de detaliere este foarte ridicat, permițând efectuarea de măsurători de distanțe, cote, suprafețe direct pe modelul digital.

3. Costurile cu etapa de măsurare / proiectare se reduc considerabil. □



Fig. 9

## CH 150: Compactă și versatilă - utilajul ideal pentru foraje în spații restrânse

Pentru că promisiunile făcute trebuie onorate, revenim în acest număr cu prezentarea versatielei **CH 150** a producătorului italian Comacchio, utilaj care s-a bucurat de o meritată atenție din partea vizitatorilor la ediția din 2021 a GEOFLUID.

Instalată pe baze comerciale (excavator), foreza CH 150 a fost concepută pentru a satisface interesul și exigențele în creștere ale pieței pentru utilaje speciale de executat piloți. Clientela căreia i se adresează este una foarte vastă, în prim plan fiind însă constructorii.

*„Avantajul competitiv al acestui tip de utilaj se datorează mării versatilități, bazată pe un amplu spectru de tehnologii de foraj utilizabile și pe rapiditatea și ușurința configurării și punerii în operă. Totul în contextul unei piețe care cere din ce în ce mai insistent utilaje cu capacitatea de a opera în spații tot mai restrânse, cu acces dificil, în șantiere care nu permit utilizarea de foreze de tip tradițional, dar care să păstreze în același timp nivele de performanță similare celor oferite de forezele convenționale”,* ne explică tehnicienii firmei producătoare.

Conceptul se bazează pe utilizarea unui excavator de mărime medie (clasa 8-10 tone) pe care sunt instalate un mast cu lungime modulară și un cap de foraj multifuncțional care permite realizarea de piloți foraji (cu sau fără tubulatură de protecție) sau execuția de piloți CFA, prin utilizarea unor kituri de conversie simple. Amprenta la sol a excavatorului este extrem de redusă, întrucât contragreutatea (balast) utilajului este poziționată în interiorul șenilatlui. Foreza astfel concepută se situează în clasa Light-weight (lejeră), dimensiunile ei fiind de 2.300 mm lățime x 3.075 mm lungime, iar greutatea transportată ajungând la 15.000 kg.

În varianta cu opțiuni extinse, foreza permite realizarea de puțuri cu tehnologia Kelly.

Forța de tragere/împingere este de 60 KN, foreza fiind echipată cu două trolii – unul principal de 65 KN tragere și unul auxiliar de 27 KN. Brațul are capacitatea de a opera într-o mare varietate de poziții și datorită posibilității de rotire atât în sens longitudinal cât și transversal, acoperind astfel o mare suprafață de lucru chiar și în prezența unor

obstacole. Carul este extensibil până la 2.920 mm lățime, ceea ce permite operarea în condițiile unor conformații dificile de teren (de exemplu, teren înclinat).

Situațiile de pericol sunt evitate datorită dotării cu dispozitive electronice ce indică cu maximă acuratețe poziția și unghiul de lucru al mașinii și permit intervenția asupra parametrilor operaționali în mod automat. Aceste dotări situează CH 150 în clasa de vârf în ceea ce privește securitatea muncii.

Capul rotativ conceput de firma Comacchio poate transmite un cuplu nominal de până la 44 KN și poate opera în modalitatea „putere constantă”, optimizând astfel prestațiile utilajului, iar grație corelării automate între viteza de rotație și cuplul nominal brațul poate fi manipulat cu ajutorul unui schimbător manual (cu 5 viteze).

Construcția modulară permite utilizarea de bare Kelly cu până la 9 elemente și 3,5 m lungime, cu diametrul până la 419 mm.

La cerere, se pot instala diverse diametre.

Versiunea Kelly poate fora cu diametre până la 1.000 mm și adâncime maximă de 27 m.

Versiunea CFA are o forță de tragere de 170 KN, diametrul maxim de foraj de 750 mm și, cu extensie, poate atinge adâncimea de 17 m.

Foreza (modificată) poate fora și în sistem rotopercutant.

Există și o versiune CH 150 redusă ce poate fora în interior sau în structuri suprapuse.

Dacă am reușit să vă captăm interesul și doriți mai multe detalii, vă invităm (pandemia permițând) să vizitați centrul nostru de la Treviso, Italia, pentru a lua contact direct cu realitatea noastră și cu producătorii. □





## **ROCK DRILL CONSULT -**

**furnizor în exclusivitate în România al utilajelor COMACCHIO  
și accesoriilor de foraj CARANDINA, DAI PRA', FGS DRILL, GEO MISURE, INTESO.**

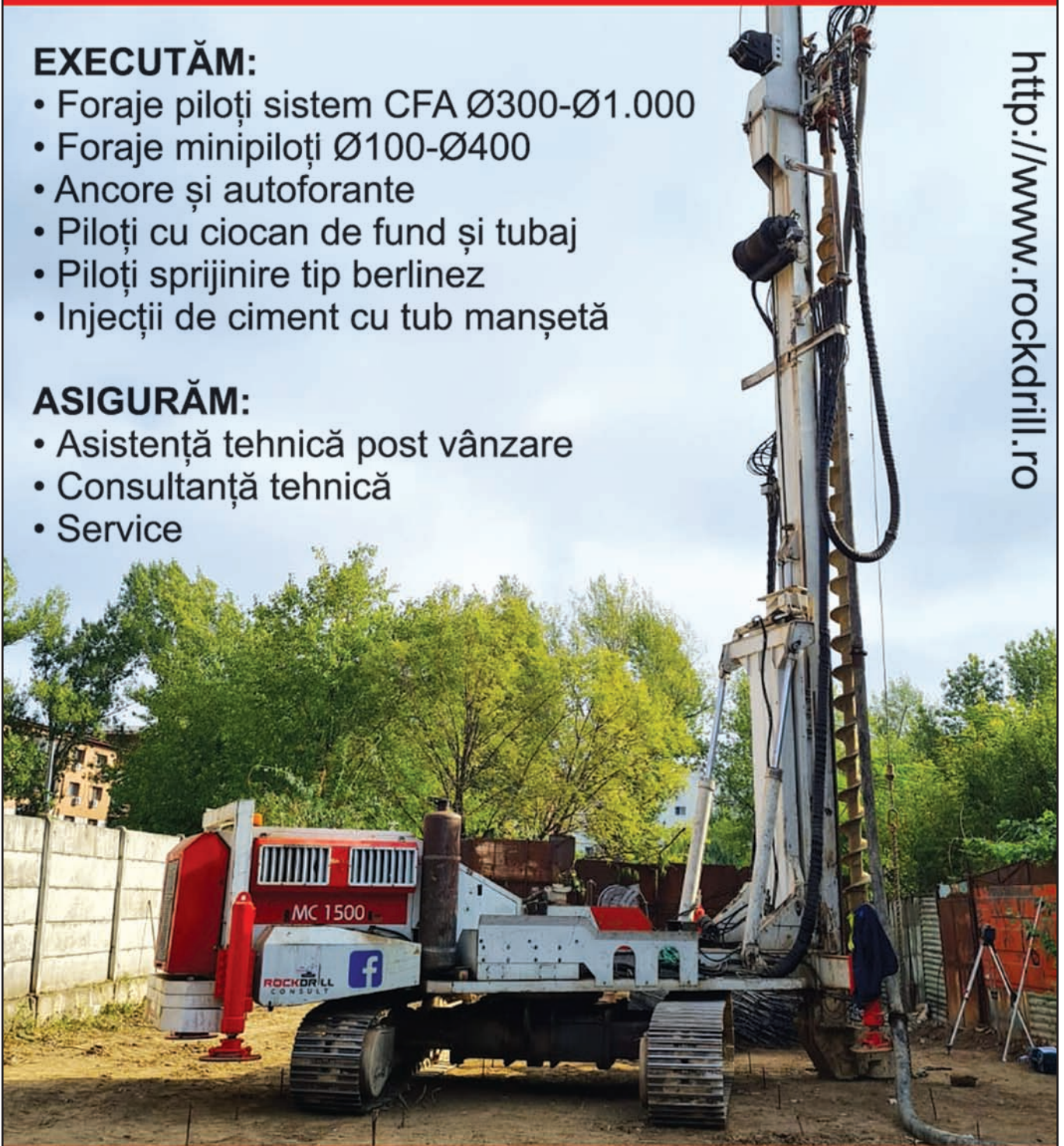
### **EXECUTĂM:**

- Foraje piloți sistem CFA Ø300-Ø1.000
- Foraje minipiloți Ø100-Ø400
- Ancore și autoforante
- Piloți cu ciocan de fund și tubaj
- Piloți sprijinire tip berlinez
- Injecții de ciment cu tub manșetă

### **ASIGURĂM:**

- Asistență tehnică post vânzare
- Consultanță tehnică
- Service

<http://www.rockdrill.ro>



### **ROCK DRILL CONSULT S.R.L.**

Bd. 1 Mai nr. 501, Comuna Berceni, Județ Ilfov

Tel.: 004 021.380.96.84

Tel.: 0374 937 232

E-mail: [office@drillingsolutions.ro](mailto:office@drillingsolutions.ro)

[tehnica@drillingsolutions.ro](mailto:tehnica@drillingsolutions.ro)



# Fundarea ansamblurilor rezidențiale și a unor clădiri cu înălțime mică din municipiul București pe umpluturi stabilizate

drd. ing. Sebastian MUSTĂȚEA - Șef Laborator de Analize și Încercări în Construcții S.C. Geostud S.R.L.  
 ing. Liviu TALOȘ - Locțiitor Șef Laborator de Analize și Încercări în Construcții S.C. Geostud S.R.L.  
 dr. ing. Aurel BARARIU - Consilier pe probleme de geotehnică și de mediu S.C. Geostud S.R.L.

*Ca urmare a restrângerii perimetrelor cu terenuri bune de fundare, care sunt și foarte scumpe, a apărut necesitatea de fundare pe umpluturi, îndeosebi la ansamblurile rezidențiale cât și la unele imobile cu înălțime mică. Deși aceste locuințe transmit presiuni mai mici la terenurile de fundare, din cauza neomogenității umpluturilor apar tasări diferențiate, care în final pot distruge imobilul. Dintre soluțiile aplicabile pentru a combate acest inconvenient, cele mai cunoscute și recomandate sunt: fundarea pe pernă de balast/piatră spartă, armată cu geogriile și învelită în geotextil; consolidarea prin executarea de straturi succesive din pământ armat cu geotextile; și ultima, dintre cele mai moderne, consolidarea cu „incluziuni rigide”.*

*Fiecare soluție are o bază teoretică, o tehnologie specifică și presupune excavarea umpluturii pe o anumită adâncime, de regulă cuprinsă între 1-1,5 m pentru pernă, 1,5-2,5 m pentru consolidarea cu straturi succesive din pământ armat și de 2,5-3,5 m pentru consolidarea cu incluziuni rigide. În orice caz, cota săpăturii trebuie oprită la cel puțin 1 m deasupra pânzei freatice. În continuare vom prezenta, sintetizat, primele două tehnologii bazate pe folosirea geosinteticeilor.*

## Fundarea pe pernă de balast/piatră spartă, armată cu geogriile și învelită cu geotextile

Această tehnologie are la bază conlucrarea dintre geogriile, balast și geotextile.

Geogriile sunt materiale sintetice din polietilenă de înaltă rezistență, formate dintr-o rețea deschisă, care permite pătrunderea granulelor de balast/piatră spartă, cu care realizează o înclăștare (**fig. 1**), diminuând astfel considerabil tendința de deplasare laterală și verticală a granulelor. Se formează astfel, așa cum se observă în fotografie (**fig. 2**), o pânză care preia eforturile de întindere, pe care terenul de fundare nu le poate prelua, uniformizează distribuția sarcinilor și disipează concentrările de eforturi, mărind totodată unghiul de distribuție a sarcinilor și în final crește capacitatea portantă a terenului de fundare. Geotextilul are rol de separare între umplutura heterogenă înconjurătoare, împiedicând pătrunderea agregatelor în umplutură și pătrunderea particulelor fine de pământ din umplutură în pernă, înlăturând colmatarea. De asemenea, are rol de filtrare și drenare. Balastul mai are și rolul de a rupe capilaritatea pentru ca apa să nu se ridice deasupra pernei, anulând astfel subpresiunea asupra tălpii fundației imobilului; de asemenea, repartizează uniform sarcinile și mărește capacitatea portantă. Numărul necesar de straturi, implicit de geogriile, se poate dimensiona astfel:

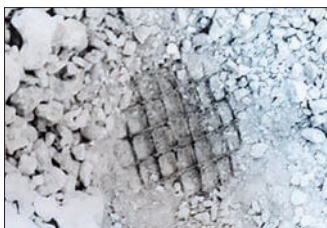


Fig. 1: Rețea deschisă de geogriile



Fig. 2 Pânză formată de geogriile și balast/piatră spartă

a) Se alege constructiv: Grosimea saltelei  $d = 1,0$  m; lățimea saltelei  $L = l + 2 \cdot 0,5$  m, unde  $l$  = lățimea fundației clădirii;

b) Dimensiunea numărului de geogriile:  $T = (G + q \cdot x) / d$ , unde  $T$  = forța de tracțiune preluată de geogriile (KN),  $G$  = greutatea imobilului (KN),  $q$  = sarcini mobile uniforme distribuite (zăpadă, mobilier, oameni etc.) (KN);  $n = T / R_t$ , unde  $n$  = numărul de geogriile / numărul de straturi,  $R_t$  = rezistența la tracțiune a unei geogriile (KN).

De regulă, din experiență, numărul maxim de straturi este de 4 și grosimea unui strat este de 0,25 m (după compactare).

Această soluție a fost propusă în studiul geotehnic pentru construirea ansamblului rezidențial Green Lake Residence, parcela H (**fig. 3**), unde umpluturile au până la 7 m grosime și de la 3 m adâncime conțin plăci mari de beton înglobate în masa heterogenă de moloz și pământ.



Fig. 3: Ansamblul rezidențial Green Lake Residence

## Consolidarea și stabilizarea umpluturilor prin executarea de straturi succesive din pământ armat cu geotextile

Tehnologia de consolidare și stabilizare a umpluturilor constă în: trasarea amplasamentului imobilului; excavarea umpluturii până la cota stabilită prin proiect; îndepărtarea de pe suprafața excavată a tuturor materialelor contondente (cărămizi, bucăți de beton, fiare), rădăcini, resturi vegetale, textile, nivelarea și compactarea suprafeței rezultate.

Pe suprafața astfel pregătită se întinde primul strat de geotextil (format din fâșii petrecute pe o lățime de minimum 20 cm), după care se așterne un strat de pământ afânat de aproximativ 25-35 cm grosime și se compactează la un grad de compactare cuprins între 96-98%, realizându-se astfel primul strat elementar de pământ armat. Opertița se execută în continuare succesiv până la cota proiectată, care devine cota de fundare a imobilului.

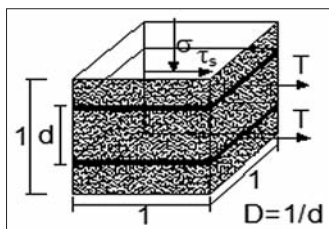


Fig. 4: Efectul de stabilizare și armare al geotextilului

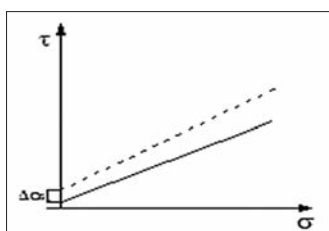


Fig. 5: Coeziune suplimentară  
----- dreaptă intrinsecă pentru compozit (pământ și geotextil)  
\_\_\_\_\_ dreaptă intrinsecă pentru pământ

primul.  $\Delta C_s = D \cdot T / m_s$  unde  $m_s = \tau_s / \tau$  când sub eforturi geotextilului cedează primul.

În aceste condiții, rezistența la forfecare crește în stratul armat și în continuare în întreg pachetul de straturi și este funcție directă cu distanța dintre armături ( $d$ ), respectiv cu densitatea armăturii ( $D = 1/d$ ). Astfel se ajunge ca, la ultimul strat armat, condițiile de fundare să fie practic omogenizate pe o umplutură ale cărei caracteristici geotehnice variază în plan, reducând la minimum tașările, concomitent cu creșterea capacității portante. În concluzie, această soluție asigură distribuția în teren a solicitărilor la nivelul presiunilor admisibile. Această tehnologie s-a aplicat cu succes la fundarea unui imobil în zona Colentina, unde grosimea stratului de umplutură este de peste 10 m.

### Controlul calității materialelor și a pământului

Înainte de punerea în operă, toate materialele și pământurile înglobate în lucrări trebuie să îndeplinească toate condițiile stabilite de normele europene și naționale. În orice caz, pentru a asigura calitatea și durabilitatea lucrărilor, balastul/piatra spartă, geotextilul, geogrila și pământul trebuie să îndeplinească următoarele condiții minime:

**a) pentru balast/piatră spartă:** granulozitatea: 0-70 mm și încadrarea în zonele prescise,  $U_n \geq 15$ ; înălțimea capilară: 15-20 cm; gradul de compactare:  $D = 90-100\%$ , proctor normal; **pentru geotextil:** rezistența la tracțiune:  $R_c \geq 300$  KN/m; coeficientul de permeabilitate normal:  $K_n \geq 5 \cdot 10^{-2}$  cm/s; coeficientul de permeabilitate longitudinal:  $K_l \geq 2 \cdot 10^{-3}$  cm/s; alunzirea la rupere: maximum 6%;

**b) pentru geogrile:** rezistența la rupere pe direcția principală:  $R \geq 200$  KN/ml; alunzirea la rupere: maximum 6%.

Efectul de stabilizare și armare se realizează prin mobilizarea eforturilor de forfecare la contactul pământ - geotextil (fig. 4).

Compactarea, ca efort vertical ( $\sigma$ ), induce un efort de întindere în geotextil ( $T$ ), dat de rezistența mobilizată la contactul dintre pământ și armătură ( $\tau_s$ ). Astfel în pământul compozit apare o rezistență mobilizată ( $\tau$ ), a cărei valoare este:  $\tau = \tau_s + T/d = \tau_s + T \cdot D$  unde  $d =$  distanța dintre armături;  $D = 1/d$ ,  $D =$  frecvența armăturii sau densitatea armăturii. În acest mod apare în pământ un plus de coeziune (coeziune suplimentară  $\Delta C_s$ ), a cărei valoare este  $\Delta C_s = D \cdot T$  când sub eforturi pământul cedează

Pământurile din straturi sunt de tip coeziv fără elemente contondente care pot străpunge geotextilul și trebuie verificate înainte de punerea în operă, cel puțin sub aspectul următoarelor caracteristici: curba granulometrică continuă:  $U_n \geq 15$ ; limita superioară de plasticitate  $W_L = 30-40\%$ ; densitatea în stare uscată  $\rho_d \geq 1,65$  g/cm<sup>3</sup>; umiditatea la punerea în operă,  $w = w_{opt} \pm 3\%$ ; conținut de materii organice, maximum 1%; conținut de carbonați, maximum 1%. După compactare fiecare strat trebuie să aibă 20-25 cm grosime, să atingă un grad de compactare de  $D = 96\%-98\%$  și  $D = 100\%$  pe ultimele trei straturi.

### BIBLIOGRAFIE

- [S. ANDREI], E. HANGANU, A. BARARIU, [E. GEORGESCU] & E. COSTICĂ, *The construction of improved foundation using geosynthetic materials, Proceeding of the 8<sup>th</sup> International Conference on Geosynthetics*, Yokohama, 2006;
- A. BARARIU, *Curs de geosintetice (manuscris)*, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, 2009 - 2015;
- A. BARARIU, V. FEODOROV, M. RĂDULESCU, [E. GEORGESCU], *Consolidarea terenurilor slabe de fundare cu utilizarea materialelor geosintetice la execuția autostrăzilor și drumurilor modernizate*, Buletin Nr. 9, București, iunie 2002, editat de Asociația Română de Geosintetice și Consitans;
- V. FEODOROV, *Pământ armat cu geosintetice*, Editura Academiei Române, București, 2003;
- [A. GĂZDARU], V. FEODOROV, S. MANEA, L. BATALI, *Geosintetice în Construcții*, Editura Academiei Române, 1999;
- NP 075-2002, *Normativ privind utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții*;
- C 169-1988, *Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor, construcțiilor civile și industriale*;
- Bază de date Geostud 2001-2019;
- NP 07/2014, *Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții*. □

Soluții pentru construcții durabile în armonie cu natura

- PROIECTARE
- EXPERTIZARE
- ANALIZE LABORATOR
- STUDII DE MEDIU
- STUDII GEOTEHNICE
- SCHIMBĂRI CLIMATICE
- ECONOMIE CIRCULARĂ
- PROSPECTIUNI RESURSE NATURALE

Acoperim toate exigențele de expertizare tehnică: Af, A1, A4, A5, A6, A7, A9, B2, B3.

**CONTACT**

ADRESĂ: Intrarea Gulliver 5A, Sector 6, București

TELEFON: +40 021 220 22 66  
+40 021 220 22 67

E-MAIL: office@geostud.ro

**20 ani de experiență în domeniile geotehnică și protecția mediului.**

Disponem de laboratoare proprii autorizate ISC, AFER, certificate SRAC și acreditate RENAR conform SR EN ISO CEI 17025 : 2018, pentru domeniile:

- Chimie
- Pământuri și roci
- Materiale geosintetice
- Mineralogie și Petrografie
- Agregate și Betoane

www.geostud.ro

Facebook Geostud

# Oameni onești, firme oneste, afaceri de succes

*Pe segmentul producției de materiale pentru construcții, nu sunt foarte multe repere autohtone în România. Pentru că nu este tocmai simplu să fii pe propriile picioare, să investești cât este nevoie, să inovezi, să produci suficient cât să rămâi jucător pe o piață împărțită între giganți internaționali cu resurse tehnologice anticipând viitorul și furnizori no name de materiale produse ieftin pe te miri unde, pentru că trebuie să faci mai mult efort decât oricine pentru a convinge clienții cu produse Made in Ro, și chiar și atunci când ai reușit tot se găsesc voci care să te disprețuiască public pe motiv că "românii nu știu/ fac/ dreg, nu sunt serioși" și așa mai departe. Nu sunt foarte multe repere pentru că acestea se construiesc pe ani de muncă pe brânci, zi după zi, pe nervi puternici, curaj cu carul, suficientă modestie și pe o corectitudine confirmată și reconfirmată în fiecare secundă în relația cu clientul. Un sport pentru cei puternici - dar sunt și oameni care ne demonstrează că se poate practica (la nivel profesionist) cu eleganță. Și cu rezultate... premium.*

*Acestea fiind spuse, partenerul nostru onest de dialog, la început de an, este dl Cristian Niculescu, fondatorul THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION.*

**Revista Construcțiilor:** *Ați înființat THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION SRL în anul 2009, cu o echipă mică și capital 100% românesc. Cum s-a născut, cât curaj a presupus acest proiect, și apoi câtă tenacitate, pentru a ajunge la performanțele de astăzi? Cum se traduce, în cifre, acest drum?*

**Cristian Niculescu:** THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION s-a născut din pasiune pentru inovație și din dorința de a pune la dispoziția pieței din România produse de calitate, iar acest lucru nu se putea face fără mult curaj și fără sacrificii.

Deși lumea trecea la momentul 2009 printr-o profundă criză economică, acest curaj ne-a făcut să privim în perspectivă mai lungă și să ne asumăm investiția inițială, nu exagerat de mare, în spațiul și echipamentele necesare producției.

Am muncit zilnic peste 12 ore, atât eu cât și colegii mei, iar în primii șapte ani am reinvestit tot profitul în modernizarea și re tehnologizarea fabricii cu echipamente de ultimă generație.

Începuturile nu sunt ușoare în domeniul nostru de activitate, așa că 2009 a fost un an timid, cu multe semne de întrebare. Îmi amintesc că în primele zile de producție reușeam să ambalăm, semi-automat, aproximativ 100 de saci zilnic, adică 2.500 kg, fiind la început, dar cu multă seriozitate. Unde

am ajuns astăzi? Aș zice că pe trendul ascendent pe care l-am avut în minte încă de la început, cu vânzări, în 2020, cu 42% mai mari față de anul anterior (la nivelul a 25 milioane de lei), o cifră de afaceri de peste 30 de milioane de lei în 2021, iar drumul nu se oprește aici.

Cum am ajuns aici? Muncă, muncă... și iar muncă.

**Revista Construcțiilor:** *În prezent, oferiți o gamă amplă de produse de calitate premium, cu destinații specifice și gândite ca sistem, fabricate la standarde europene, livrate în cel mai scurt timp, însoțite de consultanță tehnică și comercială, și ați extins constant rețeaua de distribuție pentru o acoperire la nivel național. Mai ține capacitatea de producție pasul cu nevoile companiei? Ce investiții se prefigurează pentru perioada următoare?*

**Cristian Niculescu:** Capacitatea de producție a fost dublată datorită investițiilor din ultimii ani în oameni și tehnologie, drept urmare vom ține pasul cu nevoile pieței. În acest moment, din fabrica noastră din Pantelimon pot pleca anual spre clienți 250.000 de tone de mortare uscate, 60.000 de tone de gleturi și chituri și încă 10.000 de tone de vopsele și tencuieli decorative. Sistemul este gândit de așa natură încât să existe în permanență stocuri suficiente pentru o maximă operabilitate și promptitudine la livrare - repet, fără a face nicio



**Cristian Niculescu -  
director general  
THERMOSYSTEM CONSTRUCT  
CORPORATION**

clipă rabat de la înalta calitate a produselor, care ne-a consacrat.

În perioada următoare ne-am propus noi investiții, în valoare de aproximativ 3.000.000 euro, direcționate tot spre creșterea capacității de producție, mai concret spre extinderea spațiilor disponibile prin relocarea activității pe o platformă industrială mult mai mare unde vom avea 3 fabrici dedicate: pentru mortare uscate, pentru vopsele și tencuieli decorative, și respectiv pentru polistiren expandat.

**Revista Construcțiilor:** *Aveți în plan și deschiderea unor fabrici în teritoriu?*

**Cristian Niculescu:** Datorită faptului că suntem din ce în ce mai prezenți pe șantierele din țară cu

produse de calitate și din dorința de a fi cât mai aproape de nevoile clienților noștri, ne-am propus să deschidem această nouă fabrică cu o capacitate de producție care să permită mărirea gamei de produse pe toate liniile tehnologice, cât și creșterea în volum a acesteia. Pentru moment, n-am luat decizia de a avea și alte fabrici prin țară, deoarece avem întreg teritoriul național acoperit printr-o rețea de distribuție foarte bine pusă la punct, iar echipele noastre de vânzări, formate din colegi foarte bine pregătiți, se asigură că toate solicitările din teritoriu sunt preluate și onorate impecabil.

**Revista Construcțiilor: Dar lansarea de noi (game de) produse?**

**Cristian Niculescu:** Dorința de a deschide o fabrică nouă cu o capacitate de producție vizibil mărită față de ceea ce avem în prezent este legată totodată și de lansarea de noi game de produse. Pentru acest lucru țin să aduc în discuție Laboratorul de Cercetare-Dezvoltare, care este un pion principal din cadrul companiei. În Laboratorul de Cercetare-Dezvoltare se nasc produse inovatoare care corespund din toate punctele de vedere cerințelor clienților noștri, motiv pentru care atragem din ce în ce mai multe firme către produsele noastre, de care cu siguranță beneficiarii vor fi foarte mulțumiți. Portofoliul de produse THERMOSYSTEM este și va fi îmbunătățit continuu în funcție de nevoile și solicitările clienților. Pentru produsele noastre folosim materiile prime de cea mai bună calitate, pentru a livra clientului produse de calitate.

**Revista Construcțiilor: Un subiect devenit clasic este dinamica crizei sanitare - cu accente particulare în cazul producătorilor de materiale, date fiind creșterea cererii pe segmentul destinat reamenajării locuinței și orientarea tot mai evidentă a cumpărătorilor spre soluții „verzi”, sustenabile și eficiente energetice. Cum s-a adaptat THERMOSYSTEM la acest trend, la necesitățile de siguranță a angajaților, menținere a fluxului operațional și de livrare, la majorarea prețurilor la energie și materii prime?**

**Care a fost cea mai mare provocare? Dar cea mai valoroasă lecție?**

**Cristian Niculescu:** În ultimii ani s-a vorbit și încă se mai vorbește de criză, fie ea de orice natură. Noi încercăm să ne adaptăm acestor vremuri, găsim tot timpul soluții pentru a depăși aceste situații și a face față acestor provocări.

THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION este o companie foarte bine sudată care se poate adapta oricăror situații. Totodată, THERMOSYSTEM este o companie care pune foarte mare preț pe oamenii care o compun, drept urmare am adaptat fluxurile de producție și livrare având în permanență în vedere siguranța sub toate aspectele a angajaților. Cât despre soluțiile pe care le oferim clienților noștri, legate de amenajări, fie ele interioare sau exterioare, noi venim în întâmpinarea acestora cu produse conforme cu standardele europene, agrementate și avizate de laboratoare specializate, create cu responsabilitate, înglobând inovație și înscriindu-se în tendințe, dar și cu consultația tehnică necesară. Cum am spus, ne caracterizează capacitatea de a ne adapta. Și de a gândi proactiv.

Cea mai mare provocare a fost ca în aceste vremuri pe care le trăim, marcate de schimbări resimțite de toată lumea, noi să urmărim să ne atingem ținta propusă, și anume: **să creștem și să fim cât mai aproape de clienții noștri.**

Lecția cea mai valoroasă a fost să vedem că fără oameni dedicați jobului și fără dorința acestora de a face ca lucrurile să se întâmple nu putem reuși.

**Revista Construcțiilor: O realizare demnă de menționat în context o reprezintă primele exporturi. Cum s-au concretizat, și ce urmează?**

**Cristian Niculescu:** În mai multe țări din Europa s-au demarat programe de reabilitare termică, iar noi, prin partenerii noștri, am contractat o parte dintre aceste lucrări. Primele livrări de produse le-am avut către Mare Britanie și Germania, dar lucrurile evoluează rapid pe acest plan. Datorită calității produselor

noastre, solicitările pentru export sunt din ce în ce mai mari. Urmează să intrăm în cât mai multe proiecte, iar previziunile sunt bune.

**Revista Construcțiilor: Gândind out of the box: ce este Producția de Marcă Privată / Private Label?**

**Cristian Niculescu:** Este exact ce intuiești: un mod de gândire creativ, care ne aduce satisfacții. Este și o provocare acceptată. În momentul de față, THERMOSYSTEM produce pentru două mărci private, iar în viitor ne propunem să mai adăugăm în portofoliu cel puțin trei brand-uri, respectând în continuare confidențialitatea.

**Revista Construcțiilor: Există un proiect (în care compania a fost implicată) pe care să îl considerați... de suflet? Sau un plan special, la început de an?**

**Cristian Niculescu:** Atunci când sunt întrebat de proiectele pe care le-am organizat până în prezent, cele dintâi care îmi vin în minte sunt primele proiecte în care am fost implicat. Mi s-au apropiat de suflet pentru că prin ele am crescut și am învățat. Printre cele mai recente, sunt două stadioane, Rapid și Steaua, proiecte în care am lucrat cu oameni dedicați, profesioniști, organizați și cu dorința mare pentru rezultate de succes. Suntem mândri că am luat parte la dezvoltarea acestora.

**Revista Construcțiilor: Dacă vă rugăm să încheiați cu o frază despre oamenii care înseamnă THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION, cum ar suna aceasta?**

**Cristian Niculescu:** THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION înseamnă oameni onești, profesioniști care doresc să demonstreze. Doar așa poți ajunge o firmă onestă și de succes. □



## Sistemul de Informații asupra Costurilor în proiectarea de arhitectură (SIC)

Sistemul de Informații asupra Costurilor în proiectarea de arhitectură (SIC) este un sistem unic de referință la nivel național și înlocuiește onorariile de referință, stabilite în 2004 în locul tarifelor minimale, prezente anterior pe piață începând din 2001.

Pe o piață dereglementată, nevoia de estimare cât mai bună a resurselor ce trebuie alocate pentru realizarea unui proiect de arhitectură este resimțită atât de arhitecți, cât și de beneficiarii contractelor de proiectare și construcții.

Pentru a veni în întâmpinarea acestei nevoi, OAR a demarat în 2010 realizarea SIC și în 2021 a

obținut avizarea de către cele două instituții publice abilitate, conform legii: Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației și Ministerul Culturii.

Acest instrument complex este util atât arhitecților, cât și clienților lor din sfera privată sau publică, de exemplu autorități centrale și alte instituții naționale, regionale sau locale implicate. El poate fi utilizat ca „*instrument de cunoaștere performant și corect, care pune bazele unei colaborări echitabile, oneste și profesionale, așa cum trebuie să fie arhitectura.*” apreciază arh. Alexandru Găvozdea, președinte al Ordinului Arhitecților din România.

### În ce constă SIC

Sistemul de Informații asupra Costurilor în proiectarea de arhitectură este alcătuit din patru module, care oferă informații detaliate despre *Ce facem?*, *Cum facem?*, *Cât lucrăm?* și *Ce costuri avem?*

**1. Misiunile arhitectului**, care alcătuiesc primul modul SIC, sunt valabile încă din anul 2012 și răspund într-un mod organizat la întrebarea *Ce (poate) face un arhitect?*.

De la prima întâlnire cu clientul până la recepția lucrărilor, arhitectul va presta un calup de servicii, structurate într-o manieră clară și



cronologică, care converg către varianta finală de proiect printr-o continuă acumulare de informații. Aceste servicii variază între consultanță și proiectare. Setul de servicii pe care un arhitect trebuie (sau poate) să le presteze pentru un client sunt denumite *Misiunile Arhitectului*.

Misiunile Arhitectului au fost dezvoltate în conformitate cu rezultatele mai multor studii realizate de Consiliul Arhitecților din Europa, cu practica românească curentă și cu o permanentă atenție la legislația și cadrul normativ în vigoare.

Ordinul recomandă tuturor arhitecților membri să utilizeze misiunile arhitectului în structurarea serviciilor proprii, să transmită acest document clienților și, de asemenea, să îl prezinte și să îl explice stagiariilor pe care îi au sub îndrumare, pentru a contribui la creșterea calității mediului construit.

**2. Modele de contract de proiectare.** Contractul este o formă juridică prin care sunt reprezentate în mod echilibrat interesele tuturor părților și care prevede toate situațiile neprevăzute ce pot apărea în mod obiectiv în colaborarea dintre părți. Munca unui arhitect trebuie onorată în mod just, ceea ce oferă garanția primirii unui proiect de calitate.

Munca arhitectului se supune legii drepturilor de autor și nu vor putea fi folosite documentațiile primite de la arhitect altfel decât este prevăzut în contractul semnat cu acesta. În cazul în care un client optează pentru încetarea colaborării cu un arhitect și alege un altul, nu va putea folosi proiectul inițial decât cu acordul arhitectului inițial și în condițiile contractuale stabilite între client și arhitect.

În acest moment, OAR pune la dispoziția membrilor și a publicului larg o serie de 3 modele de contracte pentru a putea fi utilizate în oricare dintre situațiile curente, după caz:

- Modelul de contract de prestări servicii în domeniul arhitecturii și urbanismului, rezultat din dezvoltarea și actualizarea formelor contractuale propuse anterior în

publicația „*Exercitarea profesiei de arhitect*” (ed. a II-a, Simetria, 2006) realizată de grupul de lucru OAR „*Exercitarea profesiei și onorarii*”.

- Modelul de contract de consultanță în domeniul arhitecturii și urbanismului este o variantă simplificată a contractului de proiectare, util pentru situațiile în care activitatea arhitectului este limitată la etape preliminare, de consultanță și analiză de urbanism, servicii de consultanță în autorizare și servicii de realizare concept inițial.

- Modelul de contract de proiectare în domeniul arhitecturii și urbanismului pentru investiții cu anvergură foarte redusă reprezintă o variantă ce poate fi folosită de arhitect / client în situațiile de proiectare reduse ca impact, investiție, răspundere, precum proiectare împrejmuiri, reclame, copertine, instalații temporare.

**3. Platforma comună de precalcul – PCPC,** al treilea modul, este instrumentul care permite estimarea volumului mediu de muncă necesar pentru realizarea unui proiect de arhitectură ce vizează o construcție nouă.

După întâlnirea dintre un client și un arhitect, furnizarea informațiilor preliminare către acesta (temă de proiectare inițială, amplasament lucrare ș.a.m.d.) și ofertarea de către arhitect a serviciilor de proiectare structurate conform Misiunilor arhitectului, urmează în mod logic partea de evaluare a ofertei (sau a ofertelor, dacă au existat discuții cu mai mulți arhitecți) și de contractare propriu-zisă.

Pentru a veni în ajutorul arhitecților și clienților/promotorilor, Ordinul Arhitecților din România a elaborat instrumentul de estimare a volumului de muncă necesar (exprimat în ore) pentru realizarea unui proiect de arhitectură: Platforma Comună de Pre-Calcul – PCPC.

Acest instrument oferă atât arhitectului, cât și clienților / promotorilor baza necesară pentru a calcula volumul de muncă aferent proiectului (stabilit obiectiv în baza unei metodologii științifice).

Platforma Comună de Pre-Calcul – PCPC se fundamentează pe un calcul obiectiv privitor la volumul de muncă investit în execuția contractelor de arhitectură din România și poate fi utilizată de orice persoană fizică sau juridică în calitatea sa de beneficiar al unui contract de proiectare și de orice arhitect care dorește validarea calculului privitor la volumul de muncă necesar execuției unui contract.

**4. Ultimul modul al Sistemului de Informații asupra Costurilor în proiectarea de arhitectură este instrumentul de calcul al orei de proiectare.** Acesta se adresează doar birourilor de arhitectură și indică valoarea costului prestației, cu alte cuvinte servește determinării prețului de la care un proiect devine profitabil.

Costul orar rezultat este particular situației biroului la un moment dat, în funcție de costurile directe pe proiect, costurile generale ale biroului și cele legate de personal, și nu reprezintă un preț. Prețul contractului va fi stabilit de piață, prin negocierea între părțile contractante.

Ordinul Arhitecților din România continuă campania de informare și instruire privind utilizarea Sistemului de Informații asupra Costurilor în proiectarea de arhitectură. Prin popularizarea acestui instrument în rândul arhitecților, autorităților publice centrale și locale, precum și printre clienții proiectelor de arhitectură, Ordinul își propune să mărească transparența în practica profesiei de arhitect, să dezvolte planificarea în arhitectură pe baza datelor și, nu în ultimul rând, să genereze creșterea, pe termen lung, a cifrei de afaceri la nivelul profesiei și a calității produsului de arhitectură oferit.

Modulele Sistemului de Informații asupra Costurilor în proiectarea de arhitectură pot fi accesate pe site-ul Ordinului Arhitecților din România la secțiunea dedicată: <https://oar.archi/sic/>.

# Universitatea București

## The University of Bucharest



Clădire de referință a Capitalei, Universitatea București a necesitat ample lucrări de refacere a acoperișului și a fațadelor.

Concomitent s-au realizat și lucrări de restaurare a spațiilor reprezentative din interior: Hol Central și Biblioteca Facultății de Litere.

Restaurarea mobilierului cât și adaptarea noilor instalații în sala Bibliotecii au fost o provocare pentru specialiștii noștri.

The University of Bucharest is another landmark of the Capital City, and it too required extensive repair work to the roof and the facade.

Moreover, the interior spaces, such as the Central Hall and the Faculty of Letters' Library, underwent restoration as well.

Restoring the furniture and adapting the new installations in the Library Hall has been a challenge for our specialists, but the result is worthy of this major architectural landmark of Bucharest.





# Centru de Conferințe și Cultură - Universitatea Politehnică București Convention and Cultural Centre - Polytechnic University Bucharest



Universitatea Politehnică susține necesitatea și oportunitatea unui CENTRU CULTURAL în incinta universității pentru desfășurarea activităților studenților și cadrelor universitare.

Pe un teren de 6.800 mp adiacent Bibliotecii, se află clădirea destinată Sălii de Conferințe - Aula.

Proiectul pornit în anul 2013 pentru construirea unei Aule s-a transformat în Centrul de Conferințe și Cultură cu un nucleu reprezentat printr-o sală de 1.100 de locuri cu toate funcțiunile aferente și o vizibilitate bună către Bibliotecă.

Construcția este alcătuită dintr-un singur volum prismatic / piramidal care îmbracă sala, permițând prin planurile înclinate ale fațadelor o iluminare proprie optimă și o vizibilitate bună către Bibliotecă.

La partea superioară a sălii a fost prevăzut un luminator pe structură de aluminiu cu ochiuri mobile care va permite atât iluminarea directă cât și ventilația naturală și defumarea în caz de incendiu. Forma circulară a sălii asigură o acustică naturală verificată în urma unui studiu de specialitate.

Clădirea este echipată cu toate instalațiile moderne necesare pentru o bună funcționare.

Lucrarea a fost premiată cu Trofeul Calității ARACO.

The Polytechnic University is supportive of the need and opportunity to create a Cultural Centre located in its premises, with the aim to deploy the students and university staff activities.

The Conference Hall – Aula is located on a plot of 6,800 square meters, adjacent to the Library.

The project, started in 2013 for the construction of an Aula, was transformed into a Convention and Cultural Centre with a nucleus represented by a hall of 1,100 places with all the related functions.

The construction consists of a single prismatic / pyramidal volume of the hall, allowing through the inclined planes of the facades an optimum lighting and a good visibility to the Library.

At the top, the hall has been provided with an illuminator on an aluminum frame with movable glass panels that will allow both direct lighting and natural ventilation as well as smoke evacuation in case of fire. The circular shape of the hall guarantees a natural acoustics certified by a compliance study.

The building is equipped with all the modern facilities necessary for a proper functioning.

The project received the ARACO Quality Trophy award.





ORDINUL  
ARHITECȚILOR  
DIN ROMÂNIA

## Ordinul Arhitecților din România vă invită la webinarul Despre Platforma Comună de Pre-Calcul Orar - PCPC

**Joi, 10 februarie, începând cu ora 16:30**, Ofelia Tîrcob, Director de cercetare calitativă, IMAS Marketing & Sondaje, arh. Alexandru Găvozdea, președinte Ordinul Arhitecților din România, arh. Raluca Munteanu și arh. Matei Bogoescu, vicepreședinți Ordinul Arhitecților din România, vor prezenta și explica **Platforma Comună de Pre-Calcul (PCPC)** al timpului de proiectare, parte a **Sistemului de Informații asupra Costurilor în proiectarea de arhitectură (SIC)**.

### Prezentarea și dialogul vor atinge următoarele aspecte:

- Ce este SIC-ul și ce este platforma de precalcul al orei de proiectare;
- Cum a fost realizată platforma - metodologie și principii;
- Exemple de folosire a platformei;
- Dezvoltări ale platformei (în curs sau viitoare).

Webinarul va avea o durată de aproximativ 90 de minute și va include o sesiune de Q&A.

Pentru a participa, este obligatorie înscrierea în prealabil, prin înregistrare pe platforma Zoom, la următorul link: [https://bit.ly/WebinarPCPC\\_OAR](https://bit.ly/WebinarPCPC_OAR)

Evenimentul va fi transmis live pe pagina de Facebook OAR, însă pentru a putea participa activ la sesiunea de Q&A este necesară înregistrarea pe platformă.

**OAR**  
MEMBRI

**DESPRE PLATFORMA  
COMUNĂ DE  
PRECALCUL ORAR**  
ONLINE

**LECTORI**

**Ofelia Tîrcob**  
Qualitative Research Director,  
IMAS Marketing & Polls

**Matei Bogoescu,**  
Arhitect,  
Vicepreședinte OAR Profesie

**Raluca Munteanu**  
Arhitect,  
Vicepreședinte OAR Educație,  
stagiu și formare profesională

**Alexandru Găvozdea,**  
Arhitect,  
Președinte OAR

**10.02**  
16.30

oar.archi

## Profil acoperiș plat EJOT FP - sistem de fixare pentru acoperișurile plate

Acoperișurile plate au devenit indispensabile în mediul industrial. Sunt atractive din punct de vedere economic, accesibile și permit utilizarea optimă a spațiului fără înclinații.

### Profilul EJOT FP pentru acoperișurile plate este utilizat în următoarele domenii:

- Pentru asigurarea membranelor de acoperiș pe subconstrucții din beton, BCA, profil trapezoidal din oțel și aluminiu, lemn și materiale pe bază de lemn;
- Pentru fixarea constructivă a zonei de margine;
- Pentru fixarea pe margine a membranelor de etanșare a acoperișului pe atic.

### Dintre numeroasele proprietăți care recomandă acest sistem de fixare amintim:

- Calitatea materialului: oțel placat cu alu-zinc;
- Fixarea în linie;
- Prelucrarea ușoară;
- Greutatea redusă;
- 3 diametre diferite ale găurilor combinate într-un profil;
- Lungime totală: 2,25 m;
- Posibilități de utilizare flexibile.

### Indicație

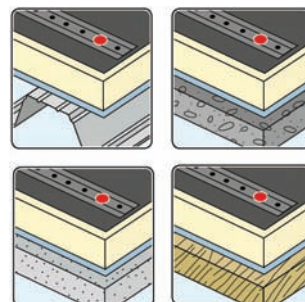
Pentru combinarea cu șuruburi EJOT Dabo, șuruburi de beton, BCA, autoforante și dibluri pentru fațadă EJOT conform ETA-10/0305.

### Date tehnice

- Lungime: 2,25 m
- Lățime: 30 mm
- Înălțime înclinare marginea pliată: 7,5 mm
- Grosime: 1,5 mm
- Diametrul găurii:
  - Pentru talere de susținere HTK-S: 14,5 mm
  - Pentru dibluri de fațadă: 10,5 mm
  - Pentru șuruburi: 7,0 mm



### Aplicații



Scanează codul QR și vezi video produs



Permite o utilizare aprobată în zona conexiunilor de perete la atic (beton și BCA)

### EJOT România

Șos. Comercială nr. 21 A, DN 65 B, Com. Bradu, Sat Geamăna, Jud. Argeș, RO-117141  
Tel.: +40 248 2238 – 86 / fax: +40 248 2238 - 84 | E-mail: infoRO@ejot.com | Web: <http://www.ejot.ro>



## Curs Case Passive

Casa Pasivă reprezintă un standard de clădire, eficientă din punct de vedere energetic, confortabilă, accesibilă și ecologică în același timp. Casa Pasivă nu este o marcă, ci un concept de clădire deschis tuturor și care s-a afirmat prin practică. Casa Pasivă este standardul principal pentru reducerea consumului de energie pentru clădiri la nivel mondial, permițând, în medie, economii de energie pentru încălzire și răcire de până la 90% în comparație cu clădirile existente și de peste 75% în comparație cu clădirile nou construite conform cerințelor reglementărilor tehnice în construcții în vigoare. Deoarece consumul de energie pentru încălzire este foarte scăzut, locatarii unei Case Passive sunt afectați doar în mică măsură de creșterea prețurilor la energie. Casele Passive pot obține această mare reducere a necesarului de energie prin utilizarea unor elemente de clădire eficiente energetic și a tehnicilor de ventilare.

Ordinul Arhitecților din România organizează la nivel național și anul acesta, în mediul online, două ediții ale cursului de Case Passive, sub licența Passive House Institute, din Darmstadt. Acest curs intensiv vine în sprijinul profesioniștilor în domeniul construcțiilor, fiind adresat arhitecților, auditorilor energetici și inginerilor cu specialitatea instalații și structuri.

Participarea la curs oferă posibilitatea dobândirii calificării de „Proiectant/Consultant Certificat de case pasive” în urma promovării examenului. Certificarea, recunoscută la nivel internațional, este acordată de către Passive House Institute. Spre deosebire de un consultant pentru case pasive, un proiectant de case pasive are o calificare inițială care îi permite să proiecteze pe propria răspundere (drept de semnătură și/sau ștampilă) clădiri sau instalațiile aferente. Astfel, pentru a dobândi certificarea de proiectant de case pasive, este necesară o calificare oficială cu un anumit nivel, cum ar fi o diplomă de licență într-un domeniu specializat relevant pentru proiectarea în construcții/ instalații. Scopul cursului este de a oferi o calificare suplimentară fundamentală în ceea ce privește proiectarea și construirea clădirilor de tip Casă Pasivă, incluzând de asemenea și unele caracteristici ale funcționării corespunzătoare a clădirii și instrucțiuni pentru utilizator.

### Printre rezultatele învățării, obținute în urma participării la curs, se numără:

- Definierea casei pasive și criteriile pentru casele pasive;
- Principiile de bază pentru proiectarea caselor pasive;
- Principiile de bază pentru ventilarea caselor pasive;
- Cunoștințe privind sistemul de furnizare a căldurii;
- Prepararea apei calde de consum menajer, confortul pe timpul verii și răcirea spațiilor, bilanțul energetic;
- Calculul eficienței economice;
- Renovarea cu componente adecvate pentru Casa Pasivă;
- Documentația de atribuire, managementul procesului de construire și asigurarea calității;
- Informații și sprijin pentru utilizator.

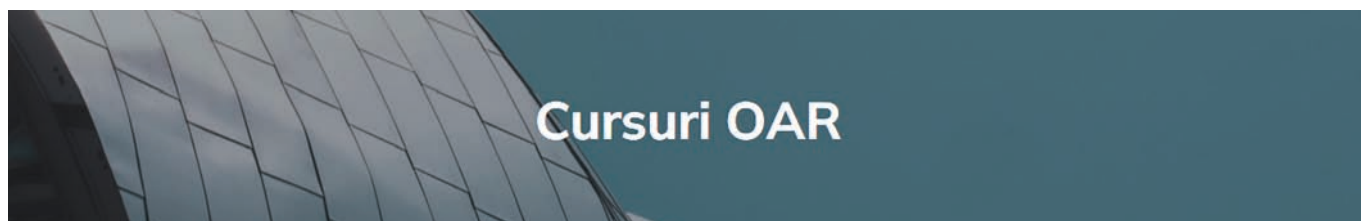
Cursul este structurat în 9 module și cuprinde prezentări și exerciții individuale și în grup și se încheie cu o zi de exerciții specifice pentru examen și cu un examen. Durata cursului, inclusiv pregătirea și susținerea examenului, este de aproximativ 7 săptămâni, cu o medie de 3 zile de curs pe săptămână.

Echipa de lectori este formată atât din arhitecți cât și din ingineri:

- Dragoș Arnăutu – Arhitect, consultant energetic, trainer și certicator de clădiri pasive. În prezent, lucrează la Passive House Institute din Germania
- Horia Petran – Dr. inginer, cercetător științific gradul III și coordonator Building Knowledge Hub România în cadrul INCD URBAN-INCERC
- Norana Petre – Arhitect și proiectant de case pasive și fondator al Biroului Atelier 1 – Case Passive
- Dan Stoian – Arhitect doctorand, proiectant certificat case pasive
- Marius Șoflete – Inginer, membru fondator al biroului Inginerie Creativă și proiectant certificat de case pasive din anul 2014
- Szabolcs Varga – Dr. inginer, auditor energetic pentru clădiri, proiectant certificat pentru case pasive din 2012, certicator de case pasive acreditat de către Passive House Institute

Prima ediție a acestui an este planificată în primăvară, înscrierea și calendarul aferent urmând a fi publicate pe canalele de comunicare ale Ordinului:

<https://oar.archi/exercitarea-profesiei/dezvoltarea-profesionala-continua/cursuri-oar/?filter=Case+pasive>  
<https://www.facebook.com/OARNational/>



# Cemix

www.cemix.ro

LASSELSBERGER - KNAUF

Profesioniștii mortarelor

## ASIGURĂM CONFORTUL!

- ✓ șapă de umplere și nivelare aplicabilă în grosimi de 2,5 – 8 cm;
- ✓ nu se armează și permite grosimi reduse comparativ cu șapele pe bază de ciment;
- ✓ deformății reduse la variații de temperatură;
- ✓ nu necesită rosturi la dimensiuni de turnare obișnuite;
- ✓ transfer termic mai bun decât la șapele pe bază de ciment;
- ✓ pe șape sau beton stabil, în conclucrare cu suportul se aplică în grosime minimă de 25 mm;
- ✓ pe suporturi instabile dar pregătite corespunzător, în sistem flotant, în grosime minimă de 35 mm;
- ✓ soluție ideală pentru încălziri în pardoseală;
- ✓ produs recomandat numai la interior;
- ✓ circulabil după 24 h.



Estrich FE Largo

InterTOP

- ✓ vopsea de interior cu putere mare de acoperire;
- ✓ punere în operă ușoară, cu bidinea, trafalet sau prin pulverizare;
- ✓ productivitate foarte bună, din găleată de 15l se vopsește cca 90 de m<sup>2</sup> în două straturi;
- ✓ vopseaua nu necesită diluare. Pentru o mai bună dispersare (necesară la pulverizare) se poate dilua până la max. 5% cu apă.

**FLOOR**  
system

... mulți văd, dar puțini se pricep  
să toarne o șapă bună!

**COLOR**  
system

... elegante, colorate, durabile.  
Cum întotdeauna ne-am dorit!



# RECON<sup>®</sup> SA



**Excellent**  
Small & Medium Enterprises  
BUCHAREST CHAMBER OF  
COMMERCE AND INDUSTRY  
CĂMĂRA DE COMERȚ ÎNDRĂSTIRE  
Ă MUNCĂLILĂ BUCUREȘTI  
Partnership with Colson Partners

**CONSTRUCȚII CIVILE  
ȘI INDUSTRIALE  
LUCRĂRI DE REPARAȚII  
MONUMENTE ISTORICE  
HALE INDUSTRIALE  
PE STRUCTURĂ UȘOARĂ  
FERESTRE ȘI UȘI  
DIN LEMN STRATIFICAT**

Str. Calea București, nr. 56, Localitatea Cârcea,  
Județul Dolj, Tel.: +40 251 406 600,  
e-mail: office@reconcraiova.ro, www.reconsa.ro



## Standarde pentru sustenabilitatea lucrărilor de construcție

***Sustenabilitatea sectorului construcțiilor reprezintă o preocupare fundamentală pentru statele Uniunii Europene deoarece acesta deține un rol central în economia europeană, fiind unul dintre principalii consumatori de materii prime, produse chimice și echipamente tehnologice din Europa.***

În acest sens, Regulamentul UE privind produsele pentru construcții, Acordul Green Deal, dar și politicile referitoare la economia circulară contribuie la crearea unui mediu construit de calitate, sigur și sustenabil. De asemenea, lansarea unei strategii pentru sustenabilitatea mediului construit la nivel european va asigura coerența între domenii de acțiune, precum energia, utilizarea eficientă a resurselor, clima, gestionarea deșeurilor din construcții și demolări etc.

Pe lângă aceste inițiative și angajamente europene sunt necesare și diversele instrumente practice care să le permită celor implicați în industria construcțiilor să-și transforme viziunea în realitate. În acest sens, documentele tehnice de standardizare oferă o abordare standardizată pentru furnizarea informațiilor privind produsele de construcții, evaluarea performanței de mediu, sociale și economice a lucrărilor de construcție noi și existente și performanța acestora.

Sustenabilitatea lucrărilor de construcție este abordată într-o serie de standarde elaborate recent care reflectă schimbările din industria construcțiilor și stabilesc principii convenite și recunoscute la nivel european pentru a îndeplini obiectivele în ceea ce privește sustenabilitatea în sectorul construcțiilor.



Standardul **SR EN 15804+A2:2020** – *Sustenabilitatea lucrărilor de construcție. Declarații de mediu pentru produse. Reguli de bază pentru categoria produselor pentru construcții* furnizează categorii de reguli de bază pentru produse, aplicabile tuturor produselor pentru construcții și serviciilor. Acesta oferă o structură care asigură că toate declarațiile de mediu pentru produse (DMP) ale produselor, serviciilor și proceselor de construcție sunt obținute, verificate și prezentate într-un mod armonizat. În 2021, acestuia i s-a adăugat o erată, **SR EN 15804+A2:2020/AC:2021**.

Tot din categoria standardelor care abordează declarațiile de mediu pentru produse fac parte și raportul tehnic **SR CEN/TR 15941:2021** care oferă îndrumări pentru selectarea și utilizarea diferitelor tipuri de date generice disponibile pentru specialiștii și verficatorii implicați în pregătirea DMP în vederea îmbunătățirii coerenței și a comparabilității și **SR EN 15942:2021** care își propune să armonizeze modul în care declarațiile de mediu privind produsele de construcție sunt comunicate în Europa.

În ceea ce privește cadrele pentru evaluarea clădirilor și a lucrărilor de inginerie civilă, standardul **SR EN 15643:2021** prevede principii și cerințe pentru evaluarea performanței de mediu, sociale și economice a clădirilor și a lucrărilor de construcție civile, luând în considerare caracteristicile și funcționalitatea lor tehnică.

Nu în ultimul rând, raportul tehnic **SR CEN/TR 17005:2021** oferă o imagine clară și structurată cu privire la relevanța, soliditatea și aplicabilitatea unui ansamblu predefinit de categorii de impact suplimentare și indicatorii aferenți pentru evaluarea performanței de mediu a lucrărilor de construcție, a produselor pentru construcții și a materialelor de construcție.

Aceste standarde sunt elaborate pentru a oferi părților interesate din domeniul construcțiilor orientări

adecvate pentru a le ajuta să creeze cadre structurale care să reducă la minimum riscurile, să funcționeze mai eficient și să se îmbunătățească în permanență.

Așadar, asigurarea unui limbaj comun pentru toate părțile interesate din domeniul construcțiilor, de la ingineri, proiectanți, asociații industriale și producători până la organisme de notificare, autorități și consumatori, poate servi ca bază pentru comunicare, pentru elaborarea unor criterii de evaluare comune și a unor lucrări de construcție sustenabile.

Standardele pentru sustenabilitatea lucrărilor de construcție pot fi regăsite în magazinul online al ASRO: <https://magazin.asro.ro/>.

### **Despre ASRO**

ASRO – Organismul Național de Standardizare – este platforma națională pentru elaborarea și adoptarea standardelor europene și internaționale.

Ca parte a comunității globale de standardizare, fiind membru al ISO, IEC, CEN, CENELEC și ETSI, ASRO joacă un rol important în punerea la dispoziție, pentru o gamă tot mai largă de părți interesate, a unei platforme ușor accesibile, necesară pentru participarea la activitatea de standardizare a acestor organizații.

Prin participarea în cadrul activității de standardizare, fiecare membru este la curent cu noile procese tehnologice standardizate, poate susține punctul de vedere cu privire la conținutul proiectelor de standarde în curs de elaborare și își poate adapta din timp modul de lucru pentru a respecta cerințele standardizate la nivel european.

### **Contact:**

Website: <https://www.asro.ro/> | E-mail: [relatii publice@asro.ro](mailto:relatii publice@asro.ro) | Twitter: @RoStandard

• construcții civile și industriale

• alimentari cu apă

• canalizări

• stații de tratare

• instalații sanitare

• instalații termice

• sudura PEHD

Consultanță în domeniul construcțiilor



S.C. STEMA GRUP S.R.L.

Str. General Magheru nr. 4, bl. V3, sc. A, ap. 8  
Rm. Vâlcea, jud. Vâlcea.  
Tel./Fax: 0350-414.738, Mobil: 0744-394.348  
E-mail: [stema\\_grup@yahoo.com](mailto:stema_grup@yahoo.com)



**CASA SOCIALĂ A  
CONSTRUCTORILOR**

DIN GRIJĂ PENTRU CONSTRUCTORI

**Organizația paritară de  
protecție socială a sectorului de  
construcții din România**

[www.casoc.ro](http://www.casoc.ro)

[office@casoc.ro](mailto:office@casoc.ro)



## Noul Bauhaus european

**Noul Bauhaus european, aflat în dezbaterea CESE în cadrul avizului TEN/757 care va fi adoptat în martie 2022, exprimă ambiția UE de a crea locuri, produse și moduri de trai estetice, durabile și incluzive. El promovează un nou stil de viață în care durabilitatea este asociată stilului de viață, scopul fiind de a accelera astfel tranziția verde nu numai în diferite sectoare ale economiei noastre, cum ar fi construcțiile, mobilierul și moda, ci și în societățile în care trăim și în alte domenii ale vieții noastre de zi cu zi. Scopul său este de a oferi tuturor acces la bunuri circulare și cu emisii reduse de carbon care sprijină regenerarea naturii și protejează biodiversitatea.**

**Proiectul noului Bauhaus european oferă speranțe și perspective și conferă o dimensiune culturală și creativă Pactului verde european, întrucât își propune să consolideze inovarea, tehnologia și economia durabile. El scoate în evidență atuurile tranziției ecologice prin experiențe concrete la nivel local și ne îmbunătățește viața de zi cu zi.**

Pentru implementarea NEB, Comisia combină inițiativele relevante ale UE și propune un set de noi acțiuni și posibilități de finanțare. Acestea acoperă, de exemplu:

- crearea laboratorului NEB, în scopul de a dezvolta comunitatea și de a pregăti acțiuni strategice;
- finanțarea inițială pentru proiecte transformatoare ce țin de noul Bauhaus european;
- finanțarea proiectelor de locuințe sociale care respectă valorile noului Bauhaus european;
- o nouă abordare a strategiei imobiliare a Comisiei;

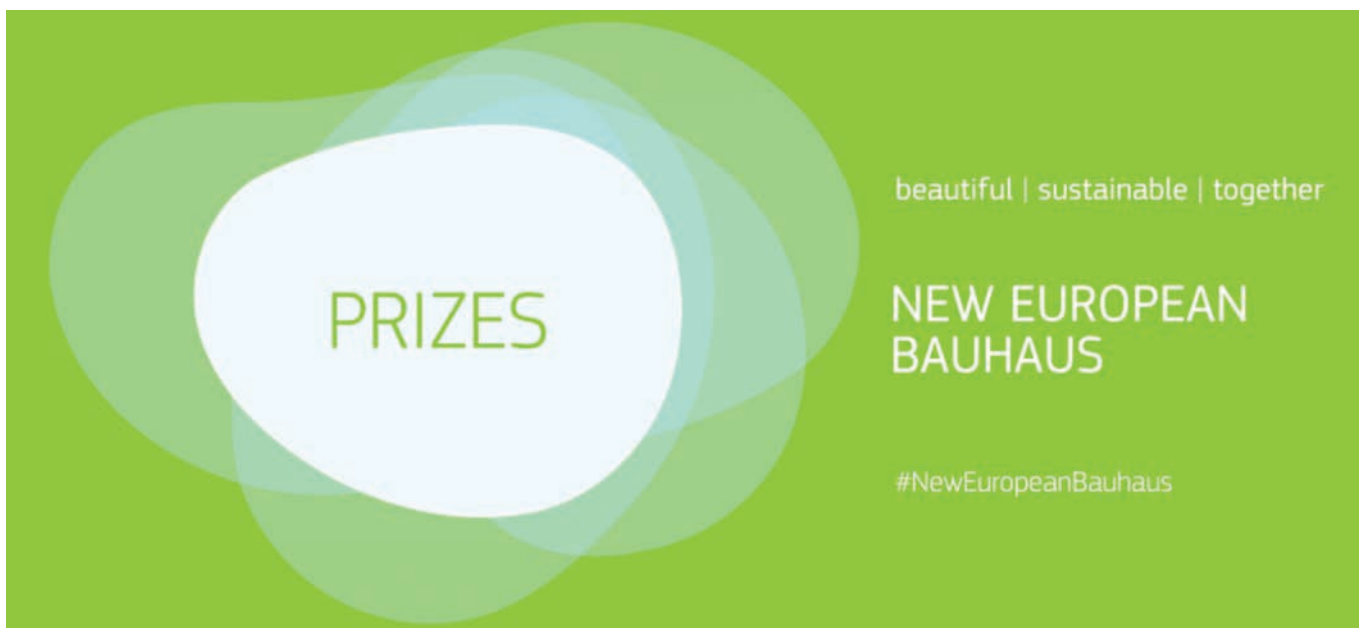
• crearea în comun a unor căi de tranziție verde pentru sectorul construcțiilor și ecosistemele textile;

- invitații adresate întreprinderilor nou înființate și cu scopul de a suscita inițiative cetățenești;
- un festival și un premiu anual al noului Bauhaus european;
- o platformă de e-Twinning și activități ce țin de DiscoverEU 2022 pe tema noului Bauhaus european.

Noul Bauhaus european va crea spațiul necesar pentru a explora și a testa politicile, finanțarea și alte instrumente pentru conceperea și construirea unei vieți de zi cu zi mai bune pentru toate generațiile.

**CESE salută adoptarea de către Comisia Europeană a comunicării care lansează conceptul de „nou Bauhaus european” (NEB) și ilustrează ambiția de a crea locuri și moduri de trai estetice, durabile și incluzive, accesibile și la prețuri abordabile pentru toți, în special ca răspuns la criza climatică.**

• CESE susține în totalitate demersul global și interdisciplinar propus de Comisie, care constă în a construi împreună un viitor mai verde și mai echitabil pentru Europa și în a promova acest „nou





stil de viață” care combină *durabilitatea și stilul*, accelerând în același timp tranziția verde în numeroase domenii ale vieții de zi cu zi a cetățenilor Europei, în locurile în care trăiesc, lucrează, se deplasează și locuiesc. Este vorba de un proiect participativ care se înscrie în spiritul curentului istoric Bauhaus, lansat în 1919, și în cel al mișcării culturale mondiale căreia i-a dat naștere.

- CESE salută în special dimensiunea eminentă culturală a noului Bauhaus european, „proiect al speranței și perspectivelor”, și dimensiunea sa creativă plasată în centrul Pactului verde european și al valului de renovare a clădirilor din cadrul acestuia, care reprezintă o bază esențială pentru tranziția verde. Această mișcare culturală are ca obiectiv să le ofere tuturor cetățenilor acces la bunuri circulare și cu o intensitate redusă a emisiilor de carbon în locurile în care trăiesc, în care lucrează, în clădirile publice și în locuințe, prin intermediul unor experiențe concrete care vor trebui promovate cât mai aproape de cetățeni, la nivelul zonei și al cartierului în care locuiesc.

- CESE împărtășește analiza Comisiei referitoare la dimensiunea esențială a problemei materialelor inovatoare, bazate pe natură, produse în mod durabil și cu emisii reduse de dioxid de carbon, precum și cele „trei valori esențiale legate în mod indisolubil”: durabilitate, estetică, incluziune, în sensul asigurării „egalității pentru toți, a accesibilității și a prețurilor abordabile”.

- CESE salută abordarea inovatoare a Comisiei, care constă în lansarea unei faze preliminare de *coproiectare* prin mobilizarea unei *comunități* de persoane și organizații care acționează ca *parteneri oficiali*, a societății civile și a părților interesate din medii și sectoare foarte diferite – o fază de *coproiectare* participativă bazată pe o perspectivă inedită, care a făcut posibilă definirea în comun a proiectului de concept al noului Bauhaus european și a propunerilor pentru următoarele etape ale punerii sale în aplicare. CESE salută în special intenția Comisiei de a continua și a aprofunda această abordare participativă prin metode precum laboratorul noului Bauhaus european (laboratorul NEB) pentru

pregătirea de acțiuni politice. CESE consideră că ar trebui asigurată durabilitatea procesului și dincolo de ciclul instituțional.

- CESE salută cu precădere dimensiunea mondială dobândită de noul Bauhaus european încă de la lansarea fazei de coproiectare, succesul conversației organizate în aprilie 2021 la nivel global, prin videoconferință, la care au participat circa 8.000 de persoane, precum și succesul primei ediții a premiului „Noul Bauhaus european” și al difuzării scrisorii de informare pe această temă.

- CESE sprijină propunerea Comisiei de a combina inițiativele existente ale UE cu o serie de noi acțiuni și finanțări care vizează NEB, pentru a testa politicile și instrumentele care permit „construirea unei vieți de zi cu zi mai bune” cât mai aproape posibil de nivelul regional și local, de cetățenii europeni și de mediul în care trăiesc și locuiesc. Pentru a se asigura un acces larg la finanțare, va fi important să se ofere, de asemenea, oportunități de finanțare la scară mică, de tip participativ, care vor fi ușor accesibile, precum și măsuri speciale de sprijin pentru cei care nu dispun de mijloacele necesare pentru a solicita finanțare, în special pentru întreprinderile mici, meșteșugarii și asociațiile care trebuie să fie implicați în acest proces.

- CESE intenționează să se implice activ în abordarea participativă promovată de Comisie și în lansarea mișcării „noul Bauhaus european” pentru a se menține dialogul cu cetățenii și cu societatea civilă în vederea rezolvării problemelor lor de zi cu zi. CESE se va implica în acest proiect participativ prin organizarea, în cadrul festivalului anual propus de Comisie, a unei conferințe privind noul Bauhaus european și societatea civilă și prin crearea unei platforme a societății civile care să ofere propuneri și sprijin.

- CESE consideră mai ales că acest concept al noului Bauhaus european trebuie să îi permită Uniunii să se apropie de cetățenii și de teritoriile sale printr-o comunicare adaptată, prin punerea în aplicare a unor inițiative și acțiuni locale, precum și printr-o experimentare în locurile în care cetățenii trăiesc, locuiesc și lucrează zi de zi.

- CESE împărtășește cele trei principii-cheie evidențiate în cursul procesului de creare în comun: combinarea dimensiunii mondiale și a celei locale, participarea și transdisciplinaritatea. Acestea presupun o abordare localizată a proiectelor și a inițiativelor în cartiere, în sate și în orașe, ținând cont în același timp de dimensiunea mondială a schimbărilor climatice și de tranziția verde.

- CESE solicită să se asigure o sinergie veritabilă între mișcarea noului Bauhaus european și evoluțiile legislative ulterioare privitoare la punerea în aplicare a Pactului verde european, prin intermediul unui *cadru favorabil* care să prevadă în special desfășurarea unui studiu de impact comun asupra noului Bauhaus european, ca măsură prealabilă pentru orice propunere legislativă referitoare la Pactul verde european și la implementarea acestuia.

- CESE subliniază că găsirea unor soluții durabile, incluzive și estetice pentru mediul construit va depinde în mare măsură de garantarea unui cadru juridic pentru achizițiile publice care să fie întemeiat pe calitate și îndeamnă Comisia să țină cont de acest aspect în următoarea revizuire a directivelor privind achizițiile publice. Va trebui definită, instituită și pusă în aplicare o *etichetă a noului Bauhaus european*, atât în ceea ce privește achizițiile publice, cât și în ceea ce privește ajutoarele de stat.

- CESE subliniază necesitatea ca noul Bauhaus european să contribuie activ la promovarea investițiilor pe termen lung în infrastructura locală și socială, în special în contextul noului semestru european și al punerii în aplicare efective a Pilonului european al drepturilor sociale.

- CESE propune ca formarea profesională interdisciplinară pentru noile profesii oferite la nivel local și regional să fie, de asemenea, promovată și finanțată în cadrul noului Bauhaus european.

Laurențiu Plosceanu,  
Președinte ARACO

# Net Zero versus Zero Carbon

## DIRECȚIA IMPERIOASĂ A ABORDĂRII SUSTENABILE ÎN PROIECTARE PENTRU COMBATerea SCHIMBĂRIILOR CLIMATICE

dr. arh. Laura AMAIEI (GĂBUREANU) -  
LEED AP (BD+C/ ID+C/ ND/ O+M) / BREEAM NC Assessor/ WELL AP/ EDGE Expert/ SITES AP/ Fitwel Ambassador

**Construcțiile generează o parte semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră, la nivel global, fiind asociate cu 40% din cantitatea totală a emisiilor de dioxid de carbon. Dintre aceste emisii totale, operarea clădirilor este responsabilă pentru 28% anual, în timp ce materialele și procesul de construcție sunt responsabile pentru încă 11% anual, concept ce se referă la cantitatea de carbon încorporat. Atunci când carbonul (CO<sub>2</sub> sau dioxidul de carbon) și alte emisii care captează căldura sunt eliberate în aer, acestea acționează ca o pătură, reținând căldura în atmosferă și încălzind planeta. Aceste forțe ne aduc la un punct de vârf, un prag dincolo de care Pământul nu se poate reechilibra fără a deteriora sistemele pe care ființele umane și alte specii se bazează pentru supraviețuire.**

**Există o varietate în creșterea de informații despre construcțiile de tip Net Zero și Zero Carbon, dar ce reprezintă cu exactitate aceste concepte și care este diferența dintre cele două?**

Net Zero presupune echilibrarea oricăror emisii de carbon create, anulate astfel prin eliminarea aceleiași cantități din atmosferă. Deci, vom ajunge la Net Zero atunci când cantitatea de emisii de carbon generată nu depășește cantitatea eliminată. Există multe modalități de a elimina carbonul din atmosferă - de exemplu, prin plantarea arborilor care absorb CO<sub>2</sub> și eliberează oxigen.

Cu toate acestea, pe lângă încercarea de a elimina dioxidul de carbon din atmosferă, este important să reducem în primul rând cantitatea de CO<sub>2</sub> pe care construcțiile o produc și prin diminuarea dependenței de sursele tradiționale de energie, precum cărbunele sau gazul, asociate cu emisii mari de carbon. În schimb, este necesară creșterea utilizării surselor regenerabile, precum energia eoliană și solară, care nu produc emisii în atmosferă.

Conceptul de Zero Carbon sau neutralitate a emisiilor de carbon reprezintă un produs sau un serviciu care nu produce emisii de carbon - de exemplu, un parc eolian care generează energie electrică sau o baterie care utilizează electricitate. Sursele de energie regenerabile nu generează emisii de carbon, aceste surse fiind neutre din punct de vedere al emisiilor.

Campania Națiunilor Unite *Race to Zero* (Cursa spre zero) se aliniază obiectivelor științifice actuale în scopul îndeplinirii țintelor climatice stabilite în Acordul de la Paris, tratat internațional de referință privind schimbările climatice, adoptat de 196 de țări, în cadrul întâlnirii



WORLD  
GREEN  
BUILDING  
COUNCIL



COP 21 din Paris, la 12 decembrie 2015 și intrat în vigoare din data de 4 noiembrie 2016. Obiectivul său este de a limita încălzirea globală la sub 2, de preferință la 1,5 grade Celsius peste nivelurile preindustriale.

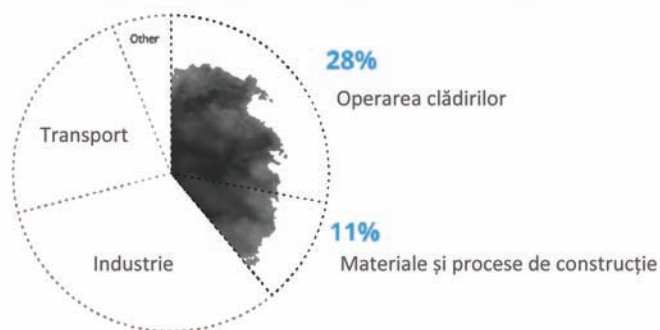
Pentru a realiza acest lucru, întreaga economie globală va trebui să devină Net Zero până în 2050. Conceptul Net Zero ia în considerare emisiile generate de întregul lanț valoric și este mai greu de obținut față de neutralitatea carbonului. O diferență cheie este că Net Zero implică eliminarea emisiilor indirecte generate de întregul lanț valoric, în care sunt incluși toți furnizorii și clienții produselor. Aceste emisii sunt cunoscute ca emisii din Domeniul de aplicare 3 și includ emisiile generate de bunurile și serviciile achiziționate, distribuitorii terți și utilizarea produselor vândute, ceea ce presupune emisiile generate atunci când utilizatorii folosesc produsele unei companii.

Pentru a deveni Net Zero, o companie trebuie să elimine aceste emisii, pe lângă emisiile din domeniile de aplicare 1 și 2. Domeniul 1 reprezintă emisiile pentru care compania este direct responsabilă iar domeniul de aplicare 2 reprezintă emisiile generate de utilizarea energiei electrice și termice. Aceste emisii trebuie reduse într-un interval de timp compatibil cu obiectivul de 1,5 grade Celsius din Acordul de la Paris.

În schimb, conceptul de neutralitate a emisiilor de carbon acoperă doar emisiile din domeniile de aplicare 1 și 2. Pentru a atinge Net Zero, compensarea trebuie să elimine permanent carbonul atmosferic.

O a doua diferență cheie este că, pentru a atinge Net Zero, orice emisii reziduale - emisii care se dovedesc imposibil de eliminat - trebuie eliminate prin mitigarea gazelor cu efect de seră, prin programe care elimină

Cantitatea anuală de emisii de CO<sub>2</sub> la nivel global



© Architecture 2030. All Rights Reserved.  
Data Sources: Global ABC Global Status Report 2018, EIA

permanent o cantitate echivalentă de carbon din atmosferă. Aceasta poate include împădurirea, fiind necesar ca arborii să fie menținuți timp de aproximativ 100 de ani. Poate include, de asemenea, captarea și stocarea directă a carbonului din aer, în cazul în care emisiile sunt îndepărtate fizic din atmosferă.

Neutralitatea carbonului este „în drum spre” Net Zero. Națiunile Unite menționează că Net Zero presupune faptul că nu vor fi eliberate noi emisii în atmosferă. Acestea vor continua dar vor fi echilibrate prin absorbția unei cantități echivalente din atmosferă. În plus, Net Zero se poate aplica organizațiilor și orașelor dar aplicabilitatea conceptului nu este probabilă înainte de 2030. Înainte de atingerea nivelului de Net Zero, poate fi obținută neutralitatea emisiilor de carbon, care este mai puțin solicitantă și permite compensații care nu îndepărtează carbonul atmosferic. Acestea includ investițiile în energie regenerabilă, neutralitatea carbonului implicând de fapt o contribuție netă la carbonul atmosferic.

Organizația Internațională pentru Standardizare (ISO) dezvoltă în prezent un standard global care va permite arhitecților și proiectanților să-și certifice clădirile și produsele ca fiind neutre din punct de vedere al emisiilor de carbon, urmând a fi publicat în 2022. Noul standard ISO va oferi pentru prima dată un sistem de aplicabilitate recunoscut la nivel internațional pentru neutralitatea carbonului.

În timp ce sistemele internaționale de certificare a clădirilor sustenabile *LEED/BREEAM* oferă o serie de strategii și o abordare holistică a clădirilor, conducând la reducerea emisiilor de carbon prin alegerea responsabilă a materialelor din perspectiva ciclului de viață al acestora și prin măsurile de eficiență energetică, un nou concept numit *LEED Zero Carbon* se concentrează pe echilibrul emisiilor de carbon care au fost produse și care pot fi evitate.

Pe măsură ce populația crește și, ca urmare, și spațiul construit necesar pe cap de locuitor, crește și importanța relativă a clădirilor pentru climă. În acest context, sistemul *LEED ZERO* are ca obiectiv reducerea emisiilor de carbon și minimizarea utilizării resurselor asociate construcțiilor, pentru a răspunde schimbărilor climatice.

Certificarea *LEED Zero Carbon* oferă o abordare cuprinzătoare care depășește cantitatea de emisii de carbon asociate doar consumului de energie și include transportul, apa și deșeurile, precum și cantitatea de carbon încorporat. Standardul are scopul de a evidenția proiectele ce constituie un exemplu de referință în atingerea unui viitor regenerativ. Această certificare oferă o contabilitate transparentă a echilibrului dintre emisiile de carbon cauzate de consumul de energie și transportul ocupanților și emisiile de carbon evitate sau compensate și se va extinde în viitor pentru a include emisiile de carbon cauzate de consumul de apă, generarea deșeurilor și cantitatea de carbon încorporat al materialelor utilizate în bilanțul emisiilor de carbon ale clădirilor.

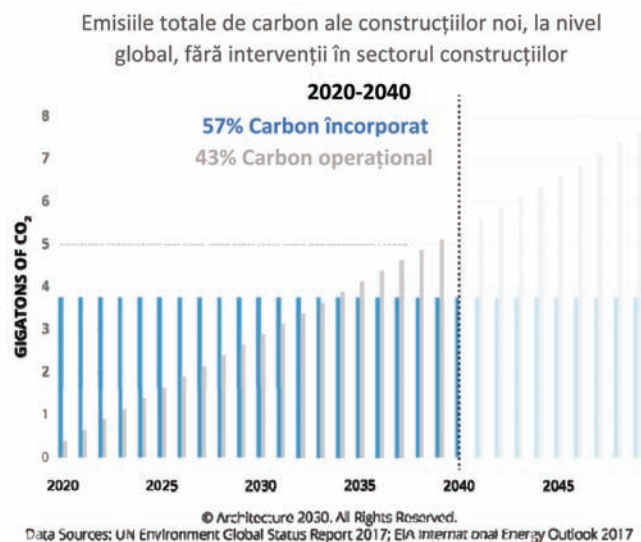
Pentru a obține certificarea *LEED Zero Carbon*, un proiect trebuie să atingă un echilibru egal cu zero între gazele cu efect de seră: *Bilanțul emisiilor de carbon (Zero Carbon) = Cantitatea produsă de emisii de carbon – Cantitatea evitată de emisii de carbon.*

Cantitatea produsă de emisii de carbon este calculată din energia livrată în proiect și transportul ocupanților iar cantitatea evitată de emisii include energia regenerabilă generată in situ și exportată în rețea, achiziția de energie regenerabilă în afara amplasamentului și achiziționarea de mitigații ale emisiilor de carbon.

Acest standard dorește evoluția către conceptul de Net Zero, prin abordarea cantității de carbon încorporat, adică întreaga cantitate de emisii generată în ciclul complet de viață al materialului utilizat. Spre deosebire de emisiile operaționale de carbon, care pot fi reduse în timp prin îmbunătățirea consumului de energie al clădirii și prin utilizarea energiei regenerabile, emisiile de carbon încorporat sunt definitive, la finalul construirii unei clădiri.

Evitarea emisiilor de carbon încorporat, bilanțul zero al acestora, va necesita adoptarea următoarelor principii:

- *Reutilizare*, inclusiv renovarea clădirilor existente, utilizarea materialelor reciclate și proiectarea pentru deconstrucție.
- *Reducere*, inclusiv optimizarea materialelor și specificarea materialelor cu emisii scăzute, până la zero.
- *Absorbție*, inclusiv proiectarea siturilor și utilizarea materialelor care au capacitatea de absorbție a carbonului.



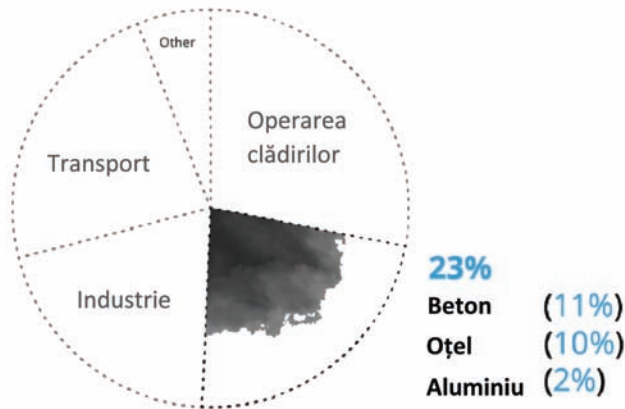
Doar trei dintre materialele existente - betonul, oțelul și alumiuniul - sunt responsabile pentru 23% din totalul emisiilor globale (majoritatea dintre acestea fiind utilizate în mediul construit). Există o oportunitate incredibilă de reducere a cantității de carbon încorporat în aceste materiale cu impact ridicat, prin politici de producție, strategii de proiectare, selecție a materialelor și specificații.



Un raport recent al Națiunilor Unite estimează că bilanțul global de emisii de carbon, permis între 2020 și 2050, dacă vrem să atingem obiectivul global Net Zero, este de aproximativ 300 GtCO<sub>2</sub>. Acesta poate oferi o probabilitate de 83% de îndeplinire a scenariului de a nu crește temperatura cu 1,5°C peste nivelurile preindustriale.

continuare în pagina 60 ➔

Cantitatea anuală de emisii de CO<sub>2</sub> la nivel global



© Architecture 2030. All Rights Reserved.  
Data Sources: Global ABC Global Status Report 2018, EIA

Pentru mediul construit, această limită presupune că este necesară folosirea tuturor instrumentelor aflate la dispoziție pentru o tranziție către un mediu construit cu zero emisii de carbon, sănătos, echitabil și rezilient, cât mai curând posibil.

Pe măsură ce continuăm să construim, situația la nivel global se va înrăutăți. Chiar și cu emisiile de carbon reduse printr-un proiect cu specificații corecte, utilizând cele mai bune abordări, tehnologii și materiale disponibile, rămâne totuși un impact semnificativ al carbonului rezidual care poate fi abordat în prezent doar prin compensare. O tranziție către un sector de construcții complet decarbonizat necesită o migrare completă de la combustibilii fosili în operațiunile de construcție (atât noi, cât și existente), în lanțurile de aprovizionare și în procesele de construcție, precum și maximizarea oportunităților de circularitate în materiale și clădiri.

Prin urmare, pe lângă strategiile agresive de reducere a emisiilor prin proiectarea eficientă și de înaltă performanță a clădirilor și până când pot fi implementate intervențiile în proiectare, cele tehnologice și cele din lanțul de aprovizionare, emisiile reziduale pot rămâne și pot fi compensate, atunci când se urmărește conceptul de neutralitate a emisiilor de carbon pe toată durata de viață a clădirii.

În concluzie, schimbările climatice necesită schimbări fundamentale ale structurii și obiceiurilor de consum ale societății umane, precum și strategii adaptative și integrate de reducere a emisiilor de carbon, dezvoltare durabilă și reziliență implementate la toate nivelurile. Până în prezent, sistemele internaționale de certificare a clădirilor sustenabile au îndrumat și au împins proiectele către performanțe mai mari și către reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin strategii integrate de construcție care au impact asupra consumului de energie, transporturilor, consumului de apă, generării deșeurilor și selectării materialelor. Mediul construit joacă un rol esențial în accelerarea tranziției către o societate cu emisii scăzute de carbon și în îmbunătățirea sănătății ecosistemelor naturale și umane.

**BIBLIOGRAFIE**

- www.architecture2030.org;
- www.worldgbc.org;
- www.ipcc.ch;
- www.usgbc.org;
- www.oneclicklca.com;
- www.dezeen.com □



**Extindere hotel GSH, Danemarca, 3XN /**  
Bilanț negativ de carbon pe durata ciclului de viață, absorbind mai mult carbon decât consumă.  
Va utiliza elemente de proiectare pasivă și va fi construit din CLT.



**Casa fără amprentă, Costa Rica, A-01**  
Acest prototip este primul dintr-o serie și emite cu 40% mai puțin carbon decât o casă tipică din Costa Rica, de aceeași dimensiune.  
O a doua locuință va avea o reducere de 60%, următoarea va avea o reducere de 20% în plus, iar casa finală va compensa restul prin producția de energie locală.



**Extindere clădire, Canada, Dialog /**  
Proiectul va fi realizat din CLT și va avea panouri fotovoltaice pentru a produce energie și pentru a compensa emisiile anuale de carbon.



**Alma Consulting**  
Arhitectură | Inginerie | Consultanță

# Sc ALMA CONSULTING srl Focșani

## ARHITECTURĂ, INGINERIE ȘI SERVICII DE CONSULTANȚĂ TEHNICĂ

Societatea comercială ALMA CONSULTING SRL din Focșani s-a înființat în anul 1992, la inițiativa doamnei ing. Viorica ALEXANDRU MANTA, având ca obiect de activitate, în principal: arhitectură, inginerie și servicii de consultanță tehnică legate de acestea.

ALMA CONSULTING SRL Focșani mai asigură, pentru cei interesați: consultanță în domeniul relațiilor publice și comunicării, consultanță pentru afaceri și management, testări și analize tehnice, precum și activități profesionale, științifice și tehnice n.c.a.

Cele mai reprezentative lucrări de construcții, cărora societatea le-a asigurat consultanță tehnică de specialitate, din anul 2000 și până în prezent, sunt:

a) Consultanță și proiectare pentru accesare de fonduri naționale și fonduri europene:

- Proiecte integrate - Gugești, Jariștea, Păunești, Andreiașu de Jos - jud. Vrancea; alte județe - **Fondul European pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală (FEADR)**;

- Lucrări de reabilitare și modernizare obiective de interes local;

- Reabilitare și modernizare școli;
- Ansambluri de locuințe pentru tineri - lucrări derulate prin **programul național ANL**;

- Ansambluri de locuințe sociale;
- Reabilitare termică clădiri;
- Restaurări și puneri în valoare ale monumentelor istorice;

- Înființare sau dezvoltare de ferme de creștere a animalelor și procesări produse alimentare - din **Fonduri Europene pre și post aderare**;

- Lucrări de reabilitări, balastări și modernizări de drumuri de interes local;

- Lucrări de alimentări cu apă și canalizări;
- Înființări de baze sportive.

b) Alte lucrări:

Efectuarea auditului energetic pentru reabilitarea termică a clădirilor:

- Ansambluri de locuințe;
- Reabilitare termică a școlilor.

c) Asistență tehnică prin diriginți de șantier atestați.

Toate serviciile de consultanță, lucrările de proiectare și alte servicii s-au înscris în termenele contractuale stabilite cu beneficiarii, iar calitatea lor s-a realizat conform cerințelor exprimate prin specificațiile contractuale.

### INFRASTRUCTURA NECESARĂ REALIZĂRII OBIECTULUI DE ACTIVITATE

Pentru desfășurarea activității de consultanță tehnică, societatea deține o gamă de echipamente IT, de măsură și control in situ, soft specializat, precum și mijloacele de transport necesare pentru inspectarea lucrărilor de construcții.

Pentru proiectare, societatea are un atelier dotat, o rețea de calculatoare, inclusiv programele necesare elaborării proiectelor de construcții clădiri, drumuri, instalații, rețele tehnico-edilitare.

În prezent, 18 specialiști cu studii superioare sunt permanent la dispoziția clienților.

De când funcționează, SC ALMA CONSULTING SRL Focșani a primit premii, distincții și atestări. Deține certificări:

**ISO 9001/2008**  
(Sistemul de Management al Calității);  
**SR EN ISO 14001/2005**  
(Sistemul de Management de Mediu);  
**SR OHSAS 18001/2008**  
(Sistemul de Management al Sănătății și Securității Ocupaționale).

A fost și este permanent „abonată” la distincțiile oferite în cadrul manifestărilor prilejuite de Topul Național al firmelor private. □







**Alma Consulting**  
Arhitectură | Inginerie | Consultanță

---

**Servicii de proiectare si consultanta:**

- Proiectare - toate domeniile (alimentari cu apa, canalizari, drumuri, cladiri, amenajari hidrotehnice etc.)
- Documentatie pentru obtinere avize/acorduri/ autorizatii la proiectele elaborate
- Analize tehnice si economice, studii de piata pentru proiecte de investitii
- Documentatii pentru obtinerea finantarii din fonduri de la Bugetul de Stat si UE
- Servicii de asistenta tehnica prin diriginți de santier

**Alte servicii:**

- Servicii de urmarire a comportarii in exploatare a constructiilor, evaluarea reparatiilor si modernizarilor necesare
- Activitate de FAST SURVEING/ Solutionare litigii

ALMA CONSULTING SRL - Focsani, Vrancea, Str. Poienitei nr. 4/1  
Tel. 0040 237 206 760, Tel./Fax: 0040 237 238 577  
E-mail: almaconsulting53@yahoo.com, office@almaconsulting.ro  
Web: www.almaconsulting.ro



## Acțiuni concrete și succese notabile, obținute în condiții adverse

**Deși puternic marcat de pandemia de COVID-19 și de toate provocările mai mari sau mai mici care au decurs din criza sanitară ce a însoțit-o, anul 2021 s-a dovedit din nou o perioadă fructuoasă, din punct de vedere al acțiunilor întreprinse și obiectivelor atinse de Patronatul Producătorilor de Tâmplărie Termoizolantă (PPTT). Într-un context atipic, în care însă nu au fost pierdute niciun moment din vedere țintele majore de eficientizare energetică, ce presupun, după cum bine se știe, o implicare masivă din partea industriei de ferestre, uși și fațade cortină - produse care constituie interfața majoră dintre mediul interior și cel exterior, cu efecte directe și masive asupra consumului de electricitate și căldură - organizația a militat permanent pentru susținerea intereselor membrilor proprii, reușind să repurteze victorii notabile, pe mai multe planuri. Desigur, în acest tablou au existat și umbre, generate, în special, de factori de natură extrinsecă, ce au pus în pericol, într-o anumită măsură, echilibrul câștigat prin aplicarea programului guvernamental de susținere a activității din construcții din România.**

### Contribuție la organizarea judicioasă a industriei și stabilirea obiectivelor prioritare

Trebuie menționat faptul că, în prezent, patronatul, în calitate sa de membru al Federației Patronatelor Societăților de Construcții (FPSC), se bucură de avantaje semnificative în procesul de negociere cu autoritățile publice, premisa respectivă asigurând de cele mai multe ori succesul unor demersuri care în trecut nu foarte îndepărtat erau sortite eșecului. Acest fapt reprezintă o dovadă clară a maturizării

pieței de profil și a consolidării poziției deținătorilor de capital, care astfel au posibilitatea de a-și exercita în mod complet funcția de forță motrice a unui sector de activitate recunoscut pentru dinamismul său, precum și pentru oportunitățile de dezvoltare pe care le are, într-o conjunctură în care accentul se pune puternic și apăsat pe protecția mediului, creșterea confortului utilizatorilor, comportamentul economic responsabil - într-un cuvânt, pe sustenabilitate. Deși, la o analiză superficială, evaluarea ar putea părea exagerată, calculele permit cu ușurință demonstrarea impactului decisiv pe care industria respectivă îl are asupra eficienței energetice a clădirilor, iar din acest punct de vedere este mai mult decât evident că o organizare judicioasă a sectorului și o stabilire responsabilă a priorităților pe termen scurt, mediu și lung nu fac altceva decât să asigure condițiile necesare atingerii obiectivelor deosebit de ambițioase stabilite de politicienii europeni. În continuare, este prezentată o succintă trecere în revistă a câtorva dintre acțiunile PPTT derulate în ultimele 12 luni, cu mențiunea că multe dintre realizări au constituit o încununare a eforturilor pe care specialiștii organizației le-au depus ani de-a rândul.

### Măsuri ferme, propuse pentru limitarea efectelor negative ale crizei sanitare

Referitor la pandemie, provocările sale au fost contracarate cu succes de patronat, care a propus, încă de la început, o serie de măsuri de sprijin, cum ar fi: modificarea decretului guvernamental cu privire la starea de urgență și extinderea domeniilor pentru care a fost emis certificat de situații de urgență, permițând, astfel, plata indemnizațiilor în condițiile diminuării încasărilor, simplificarea sistemului de emiterie a certificatului de situații de urgență, extinderea obiectului de activitate al Casei Sociale a Constructorilor (CASOC), astfel încât să asigure protecția salariaților din activitatea de construcții etc. Alte propuneri menite a limita efectele negative ale crizei medicale s-au referit, printre altele, la acordarea de bonusuri de 10% pentru toate taxele plătite la timp de către firme, asigurarea unei discipline a plăților către antreprenori și furnizori, definirea unor măsuri care să compenseze scăderea exporturilor, stabilirea de direcții clare pentru investiții pe termen scurt și mediu, accelerarea procesului de stabilire a normelor metodologice pentru OUG nr. 29/2020, pentru facilitarea accesării creditelor de cât mai multe firme care au nevoie de capital de lucru sau investiții, urgentarea procedurilor de plată pentru lucrările executate, susținerea eforturilor de



PATRONATUL PRODUCĂTORILOR  
DE TÂMLĂRIE TERMOIZOLANTĂ

*Produse de calitate,  
cameni calificați.*

 [www.pptt.ro](http://www.pptt.ro)

digitalizare a domeniului proiectării, menținerea facilităților oferite de OUG nr. 114/2018 pentru companiile din construcții etc.

## Certificarea firmelor de construcții, un deziderat tangibil

În ceea ce privește sistemul general de certificare a firmelor din construcții, FPSC a solicitat înființarea unei autorități naționale care să evalueze și să certifice firmele, în conformitate cu un set de criterii specifice fiecărui domeniu (proiectare, construcții civile, construcții de drumuri și căi ferate etc.). Aceasta are funcția de a urmări, printre altele, calificarea profesională a personalului angajat, respectarea unor condiții financiare și tehnice, calitatea lucrărilor executate etc. Din cadrul organismului respectiv ar fi necesar să facă parte reprezentanții patronatelor, ministerului de resort, Inspectoratului de Stat în Construcții (ISC), învățământului universitar, diverselor asociații profesionale etc. Ceea ce



este important de precizat este că autoritatea ar trebui să beneficieze de sisteme de control, de reclamații și de soluționare a problemelor.

„Sistemul de certificare a firmelor din construcții nu constituie o inovație a noastră, el fiind aplicat în multe state europene, deși nu există o legislație unitară la nivel comunitar din acest punct de vedere. De exemplu, există țări unde aplicarea sa este voluntară, după cum în altele aceasta este obligatorie pentru cazurile în care companiile participă la licitațiile pentru lucrări finanțate din fonduri publice. Un astfel de model, cum este cel din urmă, ar fi util și pentru România, unde riscul seismic ridicat impune adoptarea unor măsuri de precauție. Din păcate, în domeniul nostru există în prezent multe firme care nu respectă cerințele minime pentru a derula asemenea proiecte. Dacă situația s-ar schimba în sensul propus de noi și ar apărea acest sistem de certificare tehnico-profesională, la lucrările publice, de exemplu, nu ar mai putea lua parte la licitații companii care nu demonstrează că beneficiază de aportul unui personal de specialitate. Sistemul include un registru național online, care permite accesul liber la informații de interes public, referitoare la situația profesională și competențele unor firme din domeniu, astfel încât toți beneficiarii, indiferent de statut, să poată alege constructorul în cunoștință de cauză. Autoritățile publice au un rol bine definit în schema respectivă, ISC fiind chemat, de pildă, să efectueze toate verificările necesare pe linie de calitate. De asemenea,

Ministerul Dezvoltării - reprezentând autoritatea de reglementare pentru sectorul construcțiilor - face propunerile legislative și are atribuții mai ales în domeniul respectării legalității în domeniu”, au afirmat oficialii patronatului.

În conformitate cu OUG nr. 6/2018, s-a instituit deja obligativitatea înființării unui astfel de sistem, însă până în prezent nu au fost stabilite normele metodologice de aplicare a sa.

## Calitatea în construcții, un obiectiv ce trebuie urmărit permanent

Pe segmentul de tâmplărie termoizolantă, lucrurile au evoluat mai rapid, ceea ce a permis elaborarea certificatului profesional pentru companii. Aceasta constituie, de asemenea, o contribuție importantă pe care PPTT o are la consolidarea industriei de tâmplărie termoizolantă din România. Baza legală a documentului este reprezentată de legea nr. 10/1995 referitoare la calitatea în construcții, unde se stipulează, la capitolul al doilea, că „certificarea calificării tehnico-profesionale a operatorilor economici care prestează servicii de proiectare și/sau consultanță în construcții..., care execută lucrări de construcții, precum și perfecționarea profesională continuă a specialiștilor care desfășoară activități în domeniul construcțiilor...” sunt elemente definitorii ale calității lucrărilor. De altfel, în cadrul OUG nr. 6/2018 se precizează „obligativitatea operatorilor economici care acționează pe piața construcțiilor de a

continuare în pagina 64 ➤



obține, anterior desfășurării activității, certificarea în domeniu, fapt ce impune instituirea unui mecanism de certificare, care face obiectul unor demersuri cu privire la crearea unei platforme privitoare la Registrul național al certificărilor în construcții... ce va asigura interoperabilitatea datelor referitoare la criteriile juridice-administrative privind îndeplinirea condițiilor de eligibilitate, legalitatea funcționării, solvabilitatea, achitarea taxelor și impozitelor, criteriile economico-financiare privind justificarea capacității financiare și economice și criteriile tehnice privind condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite...". În prezent, sistemul include verificări

ale îndeplinirii criteriilor menționate anterior de către Comisia Tehnică de Certificare Profesională a PPTT. Pentru certificare, este necesară obținerea unui quantum de minimum 240 de puncte, din care 130 pentru cerințele spațiului de producție, 50 pentru personal și 60 pentru respectarea criteriilor de calitate. Certificatul este emis de FPSC, se acordă pentru fiecare tip de producție în parte și se reînnoiește o dată la trei ani. Conform propunerilor actuale, odată ce sistemul de certificare va fi generalizat la nivelul întregului sector al construcțiilor, documentele emise pentru companiile din domeniul tâmplăriei își vor păstra valabilitatea.

## Protecția la foc, un subiect aflat în dezbatere și care își așteaptă soluționarea

Pe segmentul securității la incendiu, reprezentanții PPTT subliniază că, în mod normal, normativul P118-1/1999, ce reglementează încă acest aspect, ar fi trebuit să fie la rândul său actualizat periodic, pentru a fi în concordanță cu legislația europeană în vigoare, pe de o parte, precum și cu tehnologiile moderne care s-au dezvoltat de la data intrării în vigoare a normativului în discuție și până în prezent, pe de altă parte. În prezent, P118 pune accent, în principal, pe metodele pasive de prevenire a incendiilor. Consecința conceptului respectiv se reflectă în stabilirea unor cerințe de combustibilitate impuse majorității elementelor pentru construcții, care sunt dublate, de foarte multe ori, de rezistența la foc. Din punctul de vedere al experților PPTT, multe dintre respectivele cerințe intră în contradicție cu altele, care sunt legate de siguranța în exploatarea a elementelor de tâmplărie, indiferent dacă este vorba despre pereți cortină, uși, ferestre sau pereți vitrați de compartimentare. Mai mult, trebuie avut în vedere faptul că, la momentul elaborării și intrării în vigoare a normativului P118-99, la nivel european nu exista încă o legislație comună cu privire la testarea și clasificarea produselor pentru construcții atât din punct de vedere al rezistenței la foc, cât și din cel al reacției la foc. De asemenea, la data elaborării normativului,





toți specialiștii din domeniu considerau că un element care se încadrează în clasa de combustibilitate la foc C0 (în prezent clasă de reacție la foc A1), adică incombustibil, rezistă expunerii la foc timp de 15 minute. De aici a apărut cerința de rezistență la foc de 15 minute pentru foarte multe elemente de construcție care nu prezintă caracteristici de portanță, ceea ce este anormal. Eforturile depuse de-a lungul anilor de echipele de experți ale patronatului au fost intense, însă, din păcate, nu s-au materializat într-o modificare constructivă a legislației. Din diferite motive, de cele mai multe ori birocratice, s-au justificat decizii de amânare, ajungându-se la o situație de nedorit, în care securitatea la incendiu să fie deficitar reglementată în România, inclusiv pe segmentul tâmplăriei termoizolante, după cum se arăta anterior. PPTT și-a demonstrat deja dorința, precum și capacitatea de a contribui, prin aportul specialiștilor săi, la actualizarea normei în cauză - demers ce ar fi, fără discuție, în beneficiul companiilor membre, precum și al întregii societăți, dacă se au în vedere avantajele ce decurg dintr-o legiferare responsabilă și avizată a acestui domeniu extrem de sensibil.

### **C47 - normativul de sticlă pentru construcții care pune România pe harta statelor dezvoltate**

Pe segmentul de sticlă pentru construcții, în schimb, 2021 a marcat o performanță notabilă, prin adoptarea normativului C47, până la intrarea sa definitivă în vigoare



fiind necesar doar un ultim aviz din partea experților Comisiei Europene, care, conform experienței curente, constituie mai degrabă o simplă formalitate, având în vedere faptul că documentul a fost atent analizat de specialiștii autorității de reglementare din România. Meritele pentru elaborarea C47 aparțin în totalitate membrilor PPTT, care au activat în cadrul Comitetului Tehnic pentru Sticlă și Geam Termoizolant din cadrul patronatului și din care fac parte Valentin Petrescu - președinte al organizației și administrator al companiei Valras Prod, Leon Buzatu - Saint-Gobain Glass România, respectiv Dragoș Matei - AGC Flat Glass România. Experiența tehnică a acestor specialiști și legăturile lor nemijlocite cu producția de sticlă arhitecturală și vitraje au constituit garanția unei abordări

nepărtinitoare, toate eforturile depuse fiind ghidate de dorința de a asigura o abordare corectă și o aliniere a practicilor industriale din România la cele existente în statele dezvoltate ale lumii. Prin adoptarea acestui normativ, România a reușit intrarea în lumea civilizată, inclusiv din punctul de vedere al produselor din sticlă pentru construcții, noua normă asigurând o calitate corespunzătoare lucrărilor care se vor realiza în viitor folosind astfel de produse. Cel mai important element stabilit de C47 este al responsabilității pentru caracteristicile produsului finit. De acum înainte, pentru comportamentul în exploatare al geamului inclus în ansamblul de tâmplărie este responsabilă compania care produce ferestrele sau, după caz, expertul care realizează proiectul. Aceste entități vor avea obligația să integreze materiale conforme cu aplicațiile specifice și să nu se mai ghideze exclusiv după principiul prețului celui mai mic. De exemplu, în cazul unei școli, având în vedere aspectul precizat anterior, nu va mai fi posibilă instalarea unui pachet vitrat simplu 4-16-4 float Low-E, ci, din cauza exigențelor de securitate, producătorul de tâmplărie - dată fiind noua sa postură de responsabilitate - va impune comanda unor produse cu sticlă securizată, laminată etc. „Este un pas uriaș înainte în ceea ce privește calitatea construcțiilor și sperăm ca aceasta să constituie o simplă etapă, urmată de altele, în cadrul procesului de creștere a performanțelor în industria de profil din România”, a afirmat Valentin Petrescu. □

# sumar

Construcții care vă așteaptă:

<b>AEDIFICIA CARPAȚI SA</b>	C4
<b>ERBASU SA</b>	C2
<b>PIPELIFE: Cămine din polipropilenă PRO</b>	3
<b>THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION:</b>	
Producție materiale de construcții	
de calitate PREMIUM	4, 5
<b>ALUPROF SYSTEMS ROMANIA: Viitorul clădirilor de birouri într-o realitate post-pandemică</b>	6, 7
<b>PLAN 31 RO:</b>	
Specialiști în proiectarea structurală	8, 9
FPSC: Investițiile - între planuri și piedici	10, 11
<b>CONSTRANS: Analiza tipurilor de contracte folosite în infrastructuri rutiere și riscuri de întârziere a implementării unor proiecte elaborate</b>	12, 13
<b>INOVECO EXPERT: Geocompozite de drenaj cu minituburi</b>	14, 15
<b>PREFBETON a lansat Catalogul de elemente prefabricate standard pentru podete</b>	16, 17
Comportarea fundațiilor prefabricate cu fețe înclinate la compresiune axială	18 - 20, 22, 24, 26
<b>SBR SOLETANCHE BACHY ROMANIA:</b>	
Gama completă a soluțiilor geotehnice și de fundare pentru a construi pe baze solide	21
<b>ALL CERT PRODUCT SRL - organism de certificare a conformității produselor de construcții</b>	23
<b>PIPELIFE: Rețele de apă și canalizare. Provoacă momentul - realizarea unei lucrări de calitate și de durată</b>	27
<b>SIXENSE: 3 lucruri care ar trebui să se schimbe la felul în care planificăm infrastructura de transport în 2022</b>	28, 29
<b>CORNEL&amp;CORNEL TOPOEXIM:</b>	
Topografia în lucrări ingineresti	30 - 32
Personalități românești în construcții - Constantin ROMANESCU	33
<b>PROSIG: Modelarea complexă a realității în Portul Calafat prin integrarea datelor LiDAR cu date optice și batimetrice</b>	34 - 36
<b>SYSCAD SOLUTIONS: Utilizarea tehnologiei UAV în lucrările de îmbunătățiri funciare</b>	37 - 39
<b>ROCKDRILL CONSULT: CH 150 - Compactă și versatilă - utilajul ideal pentru foraje în spații restrânse</b>	40, 41
<b>GEOSTUD: Fundarea ansamblurilor rezidențiale și a unor clădiri cu înălțime mică din municipiul București pe umpluturi stabilizate</b>	42, 43
Oameni onești, firme oneste, afaceri de succes. Interviu cu dl Cristian Niculescu, fondatorul THERMOSYSTEM CONSTRUCT CORPORATION	44, 45
<b>OAR: Sistemul de Informații asupra Costurilor în proiectarea de arhitectură (SIC)</b>	46, 47
<b>Carte de vizită AEDIFICIA CARPAȚI:</b>	
Universitatea București	48
Centrul de Conferințe și Cultură - Universitatea Politehnică București	49
<b>OAR: Ordinul Arhitecților din România vă invită la webinarul Despre Platforma Comună de Pre-Calcul Orar - PCPC</b>	50
<b>EJOT: Profil acoperiș plat EJOT FP - sistem de fixare pentru acoperișurile plate</b>	51
<b>OAR: Curs Case Pasive</b>	52
<b>ASRO: Standarde pentru sustenabilitatea lucrărilor de construcție</b>	54, 55
<b>ARACO: Noul Bauhaus european</b>	56, 57
<b>Net Zero versus Zero Carbon. Direcția imperioasă a abordării sustenabile în proiectare pentru combaterea schimbărilor climatice</b>	58 - 60
<b>ALMA CONSULTING: Arhitectură, inginerie și servicii de consultanță tehnică</b>	61
<b>PPTT: Acțiuni concrete și succese notabile, obținute în condiții adverse</b>	62 - 65
<b>TIAB SA: Integrator de sisteme pentru industrie, terțiar și infrastructură</b>	C3

## Despre Revista Construcțiilor

În fiecare număr al revistei sunt publicate: prezentări de materiale și tehnologii noi, studii tehnice de specialitate pe diverse teme, interviuri, comentarii și anchete având ca temă problemele cu care se confruntă societățile implicate în această activitate, reportaje de la evenimentele legate de activitatea de construcții, prezentări de firme, informații de la patronate și asociațiile profesionale, sfaturi economice și juridice etc.

Întreaga colecție a revistei tipărite poate fi consultată gratuit, în format .pdf, pe site-ul nostru [revistaconstrucțiilor.eu](http://revistaconstrucțiilor.eu).

În plus, articolele de prezentare a materialelor, tehnologiilor, utilajelor și echipamentelor care apar în *Revista Construcțiilor*, ediția tipărită, sunt publicate și online în site-ul nostru [revistaconstrucțiilor.eu](http://revistaconstrucțiilor.eu).

### Caracteristici:

- **Tiraj: 5.000 de exemplare**
- **Frecvența de apariție: - lunară**
- **Aria de acoperire: România**
- **Format: 210 mm x 282 mm**
- **Culori: integral color**
- **Suport:**
  - **DCM 90 g/mp în interior**
  - **DCL 170 g/mp la coperte**



Scanează codul QR și citește online, gratis, Revista Construcțiilor



Scanează codul QR de mai sus și abonează-te la newsletterul RC.

# Revista CONSTRUCȚIILOR

## Redacția

**Președinte fondator** Ionel CRISTEA

**Vicepreședinte fondator** Ciprian ENACHE

**Director executiv** Elias GAZA  
0723.185.170

**Redactor-Șef** Alina ZAVARACHE  
0723.338.493

**Director economic** Cătălina CRISTEA  
0756.161.629

**Director tehnic** Cezar IACOB  
0737.231.946

### Colaboratori

acad., prof. ing. Nicolae NOICA  
dr. ing. Victor POPA  
prof. univ. dr. ing. Loretta BATALI  
prof. univ. dr. ing. Adrian CIUTINA  
ș.l. dr. ing. Monica MIREA  
ș.l. dr. ing. Alexandra CIOPEC  
prof. dr. ing. Cornel PAUNESCU  
drd. ing. Daniel ILIE  
dr. ing. Octavian Laurențiu BALOTĂ  
ș.l. dr. ing. Daniela IORDAN  
ing. Andrei Sebastian SASU  
dr. ing. Liviu Constantin ILINCA  
ing. Răzvan PUIA-DUMITRESCU  
drd. ing. Sebastian MUSTĂȚEA  
ing. Liviu TALOS  
dr. ing. Aurel BĂRARIU  
dr. arh. Laura AMAIEI (GĂBUREANU)  
Irina FORGO  
ing. Laurențiu PLOSEANU

### Colaborator special SUA

ing. Ileana CRISTEA - HOWARD, MS

## Adresa redacției

**050663 - București, Sector 5**  
**Șos. Panduri nr. 94**

**Corp B (P+3), Et. 1, Cam. 23**  
**[www.revistaconstrucțiilor.eu](http://www.revistaconstrucțiilor.eu)**

Tel.: 031.405.53.82

Mobil: 0723.185.170

E-mail: [office@revistaconstrucțiilor.eu](mailto:office@revistaconstrucțiilor.eu)

**Editor:**  
**STAR PRES EDIT SRL**  
**J/40/15589/2004**  
**CF: RO16799584**

**Revista**  
**CONSTRUCȚIILOR**

Marcă înregistrată la OSIM

Nr. 66161

ISSN 1841-1290



Redacția revistei nu răspunde pentru conținutul materialului publicitar (text sau imagini). Articolele semnate de colaboratori reprezintă punctul lor de vedere și, implicit, își asumă responsabilitatea pentru ele.

Tipărit la:

**artprint®**  
start printing smart

Tel.: 021.336.36.33 | Web: [www.artprint.ro](http://www.artprint.ro)

[www.revistaconstrucțiilor.eu](http://www.revistaconstrucțiilor.eu)



**Acționăm responsabil și astfel am adoptat obiective strategice în domeniul calității, mediului și al securității și sănătății în muncă. Ținta noastră este performanța.**



**Proiectare**



**Execuție**



**Punere în funcțiune**



**Mentenanță**



### **INDUSTRIE**

- Chimie / Pharma
- Petrol și Gaze
- Automotive
- Materiale de construcții
- FMGC
- Siderurgie și metalurgie

### **INFRASTRUCTURĂ**

- Transport
- Producere, transport și distribuție energie
- Energie regenerabilă
- Stații de epurare și tratare

### **TERȚIAR - INDUSTRIAL**

- Centre logistice
- Retail
- Clădiri multifuncționale



# AEDIFICIA CARPAȚI

Experiență și Calitate certificată



Șos. Panduri 94, Sector 5, București

Tel.: 021.410.20.75 • Fax: 021.411.48.13 • [www.aedificia.ro](http://www.aedificia.ro)