

Contractor: INCD URBAN - INCERC
Cod fiscal: RO 26752660

De acord,
DIRECTOR GENERAL
CSI, Conf. univ. dr. ing. habil. **Claudiu-Sorin Dragomir**

Avizat,
DIRECTOR DE PROGRAM
CS III, Dr. ing., Ec. **Alexandra Marina Barbu**

RAPORT DE ACTIVITATE AL FAZEI

Contractul nr.: 41N/18.01.2023

Proiectul: Cercetări fundamental-aplicative pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor de construcții (materiale, elemente și structuri, metode și tehnologii) prin valorificarea resurselor naționale actuale pentru potențarea eco-inovativă și durabilă a infrastructurii civile și de transport românești

Faza 8: - Evaluarea posibilității de realizare a transferului tehnologic către mediul antreprenorial: materiale, elemente și soluții Eco-Clay

Termen de încheiere a fazei: 10.12.2025

1. Obiectivul proiectului:

Proiectul este structurat pe două direcții distincte, dar aflate în complementaritate perpetuă, atât în zona conceptuală, cât și în cea a exercițiului experimental de validare, implementare și optimizare a soluțiilor rezultate:

- I. Dezvoltarea unor soluții inovatoare ingineresti pentru produse eco-inteligente de construcții, cu funcționalitate avansată (materiale, elemente și structuri, modele și tehnologii, algoritmi și direcții de eco-proiectare circulară etc.), considerând valorificarea eficientă și customizată a subproduselor și deșeurilor generate de industrii locale.
- II. Valorificarea patrimoniului urbanistic vernacular al spațiului românesc prin identificarea unui ansamblu inovativ de soluții și direcții de fructificare conceptuală și aplicativă a tehnologiei tradiționale de realizare a spațiului locuit din pământ, prin utilizarea de metode, tehnici și instrumente moderne, cu aplicabilitate multiplă, atât asupra infrastructurii civile existente, cât și pentru entități locative noi.

2. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului:

Rezultatele estimate sunt asociate livrabilelor de proiect (ținte și indicatori), respectiv celor 14 Obiective specifice și sunt specificate individual pentru fiecare din cele 16 faze sub formă de:

- ✓ Rapoarte științifice (RS):
 - Actualizarea bazei de date prin cartografiere preliminară a resurselor de interes, la nivel regional/național, respectiv a polilor de depozitare/generare deșeuri și subproduse industriale disponibile, cu potențial ridicat de valorificare în proiectarea circulară pentru produse eco-inteligente de construcții;
 - Rapoarte științifice de cercetare teoretică și aplicativă: dezvoltare/proiectare produs, analiză experimentală, colectare și analiză de date primare, analiză comparativă pentru triaj și identificarea direcțiilor de urmat (pentru ameliorare specifică a performanțelor obținute, adecvare la domeniul de utilizare scontat/reevaluat, în acord cu parametrii de performanță specifică etc., reconsiderare conceptuală etc.).
 - Rapoarte științifice de identificare/validare prototip la nivel de laborator (TRL4) etc.
- ✓ Rapoarte de consultare a grupului țintă (T), (RC-T), direct interesat (*antreprenori și organizații, proiectanți, arhitecți, mediul academic etc.*), *autorităților locale sau centrale, decidente sau operaționale (ADR-uri, primării și consilii locale), pentru identificarea cerinței din piață și adecvarea, în timp real a direcțiilor de investigare, în acord cu aceasta;*
- ✓ Transfer Tehnologic (TT): rapoarte specifice TT, (R-TT) către mediul antreprenorial interesat din categoria Eco-CCM, Eco-CCP și/sau Eco-Clay cu verificarea eficienței implementării acestora pe fluxurile de producție adecvate;
- ✓ Certificare de produs (Cert): Certificarea produselor eco-inovative, din categoria Eco-CCM, Eco-CCP și/sau Eco-Clay, identificate și validate prototip, cu potențial de transfer către piață și consumator (Declarații de performanță, Marcaj CE, Acord tehnic cu Aviz tehnic etc.);
- ✓ Contract de cercetare aplicativă cu mediul privat cointerestat, în parteneriat cu minimum 1 partener/beneficiar privat din grupul țintă (CCA);
- ✓ Îndrumătoare (Î) și Ghiduri (G): Îndrumător de bune practici privind utilizarea soluțiilor inovative Eco-Clay în construcții; Elaborare Ghid de Eco-Proiectare Circulară; Realizarea unui ghid metodologic de recomandări privind ajustarea legislativă);
- ✓ Dezvoltarea sistemului de cercetare, dezvoltare și inovare (demarare/finalizare studii doctorale, internship-uri, angajare resursă umană cu calificare specifică, în aria CDI);
- ✓ Diseminare specifică: (Întâlniri de lucru pe proiect, în regim fizic sau on-line, lucrări științifice, workshop-uri, participări la conferințe și saloane de invenție, naționale și internaționale etc.);

3. Obiectivul fazei:

Obiectivul acestei faze îl constituie evaluarea posibilității de realizare a transferului tehnologic către mediul antreprenorial: materiale, elemente și soluții Eco-Clay. Astfel, se urmărește realizarea de:

- Analiza detaliată a caracteristicilor critice ale elementelor Eco-Clay;
- Evaluarea posibilităților de transfer tehnologic;
- Activități specifice de diseminare (D-St).

Livrabile:

- Raport detaliat privind fezabilitatea transferului tehnologic;
- 1 PM, 1 cerere de brevet, W3.

4. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei:

- Raport științific privind caracteristicile critice ale elementelor Eco-Clay rezultat în

- urma încercărilor de laborator;
- Raport de evaluare a posibilităților de transfer tehnologic și trecerea către un nivel TRL superior;
- Cerere de brevet depusă la OSIM,
- Materiale de diseminare și documente suport pentru transferul tehnologic.

5. Rezumatul fazei:

1. **Introducere și contextul științific al Fazei 8**

Faza 8 a proiectului a avut ca obiectiv principal validarea experimentală și tehnologică a compozițiilor Eco-Clay – poured earth, în vederea evaluării posibilităților de transfer către mediul antreprenorial. Accentul nu a fost pus pe explorarea teoretică a conceptului, ci pe verificarea, prin date reale, a stabilității compozițiilor, a reproductibilității procesului de turnare și vibrare și a aplicabilității tehnicilor NDT în controlul nedistructiv al calității.

Eco-Clay este un material compozit pe bază de pământ argilos, agregate minerale și lignină (lignosulfonat de sodiu), turnat în cofraje și compactat prin vibrare mecanică, fără utilizarea lianților hidraulici de tip ciment sau var. Materialul este conceput pentru a permite realizarea de elemente prefabricate ecologice, cu uscare naturală, densitate controlată, contracții moderate și comportare mecanică reproductibilă.

În Faza 8, rolul principal al activităților a fost de a **măsura, compara și corela parametri concreți** – densitate, contracție, rezistență la compresiune, viteză de propagare a undelor ultrasonice (UPV) – pentru un set de 36 de probe Eco-Clay, reprezentative pentru familii de compoziții optimizate și variante experimentale. Aceste rezultate au fost integrate în modele de interpretare tehnologică și în analiza multicriterială, conducând la identificarea compozițiilor recomandate pentru transferul tehnologic și la fundamentarea depunerii unei cereri de brevet.

2. **Obiectivele Fazei 8**

În conformitate cu planul de lucru, au fost urmărite următoarele obiective majore:

O1. Analiza caracteristicilor critice ale materialelor Eco-Clay

- determinarea parametrilor esențiali: densitate, contracție, rezistență mecanică, UPV;
- evaluarea variabilității compozițiilor;
- corelarea proprietăților fizice cu procesul tehnologic.

O2. Evaluarea posibilităților de transfer tehnologic

- analiza maturității tehnologice (TRL);
- identificarea compozițiilor reproductibile și stabile;
- stabilirea cerințelor pentru producția industrială.

O3. Validarea experimentelor suplimentare privind performanțele materialului

- integrarea rezultatelor obținute după Faza 7;
- validarea UPV ca metodă NDT aplicabilă materialelor Eco-Clay.

O4. Identificarea compozițiilor optime pentru scalare

- comparație între familiile C2-D, C3-D, C4-D, DL, DLN, NM;
- stabilirea compoziției recomandate pentru transfer.

O5. Fundamentarea juridică prin cererea de brevet

- depunerea cererii de brevet la OSIM pentru protejarea tehnologiei Eco-Clay.

3. **Descrierea generală a activităților realizate în Faza 8**

3.1. **Programul experimental și tipurile de compoziții**

În Faza 8 au fost preparate și testate **36 de probe Eco-Clay**, aparținând mai multor familii de compoziții definite în proiect:

- **C2-D, C3-D, C4-D** – compoziții de bază (familia D), optimizate anterior;

- **C2-DL, C3-DL, C4-DL** – compoziții cu lignină, dozaj moderat;
- **C2-DLN, C3-DLN, C4-DLN** – compoziții cu lignină + modificări granulare;
- **NM** – compoziții experimentale, neoptimizate;
- **R-CAM** – probe de referință (fără lignină), utilizate pentru comparație.

Probele au fost turnate în cofraje standard cu dimensiuni nominale de **141×141×141 mm** și **150×150×150 mm**, reprezentative pentru elemente masive de laborator. Compozițiile au fost preparate prin amestecare mecanică, turnare monolitică în cofraj, vibrare controlată și uscare naturală.

Scopul programului experimental a fost dublu:

- pe de o parte, caracterizarea directă a materialului în condiții de laborator apropiate de realitatea tehnologică (cu vibrare, cofraje rigide, uscare naturală);
- pe de altă parte, **construirea unei baze de date suficient de bogate** pentru a permite analize statistice, corelații densitate–UPV–contractie–rezistență și o evaluare multicriterială robustă.

3.2. Metodologia de măsurare și parametrii monitorizați

Pentru fiecare probă au fost urmărite sistematic:

- **Dimensiunile inițiale ale cofrajului:**
- a_0, b_0, c_0 (141 mm sau 150 mm);
- **Dimensiunile după uscare:**
- a, b, c – măsurate cu șubler digital, pe fiecare axă;
- **Masa probei**, determinată cu balanță de precizie;
- **Volumul final**, calculat din dimensiunile uscate;
- **Densitatea fizică**, ca raport între masă și volum;
- **Forța la compresiune F [kN]**, pentru probele supuse încercării mecanice;
- **Rezistența la compresiune f_c [N/mm^2]**, calculată cu formula standard $f_c = F / A$, unde A este aria secțiunii efective a probei;
- **Timpul de propagare ultrasonică t_{us}** , în două direcții per probă;
- **Viteza undelor ultrasonice UPV [km/s]**, calculată ca raport între lungimea de parcurs și timpul măsurat;
- **Densitatea estimată prin UPV**, conform relației lui Salman;
- **Acuratețea estimării densității**, comparând densitatea calculată UPV cu densitatea fizică;
- **Observații vizuale**, în principal privind apariția micro-fisurilor superficiale („faiantare”, „pânză de păianjen”) și uniformitatea suprafeței.

Acest set complet de parametri permite nu doar evaluarea punctuală a fiecărei probe, ci și construirea unor **diagrame de corelație** (densitate vs. UPV, densitate vs. contractie, contractie vs. UPV, rezistență vs. UPV) și a unor indicatori sintetici de performanță pe familie de compoziții.

3.3. Caracterizarea fizică: densitate, contractie, fisurare

Densitatea fizică a probelor Eco-Clay a fost determinată pe baza volumului geometric derivat din dimensiunile uscate și a masei măsurate. Intervalul global obținut este de **1890–2100 kg/m^3** , cu o **concentrare majoră între 1950–2080 kg/m^3** , ceea ce indică o microstructură relativ densă, specifică materialelor argiloase compactate prin vibrare.

Contractiile au fost calculate atât liniar (pe direcțiile a, b, c), cât și volumic, rezultând:

- pentru familiile **C2-D, C3-D, C4-D (familia D)**: contractii volumice reduse, în general între **0.47–7.04%**, cu valori minime pentru **C3-D**;
- pentru familiile **C3-DL, C4-DL**: contractii moderate, de ordinul **2.5–5.8%**, influențate de dozajul de lignină;

- pentru familiile **DLN și NM**: contracții volumice semnificativ mai mari (**10–19%**), asociate cu o structură internă mai deschisă și o pierdere accelerată de apă la uscare.

Observațiile vizuale au confirmat că toate compozițiile prezintă micro-fisuri superficiale de tip „pânză de păianjen”, însă **intensitatea și extinderea acestora diferă** clar între familii: compozițiile D și DL prezintă fisurare superficială moderată, pe când compozițiile DLN și NM manifestă zone cu fisurare mai pronunțată, corelate cu contracțiile mari.

3.4. Testare nedistructivă prin ultrasunete (UPV)

Testarea UPV a fost integrată în mod sistematic în programul experimental, cu rol dublu:

- **metodă de caracterizare** a omogenității interne a probelor și a gradului de compactare;
- **instrument de control tehnologic**, cu potențial de utilizare directă în producția industrială.

Pentru fiecare probă, viteza de propagare a undelor ultrasonice a fost determinată în două direcții, rezultând:

- **UPV global**: 0.965–2.315 km/s;
- **interval stabil pentru compozițiile turnabile optimizate (familia D și o parte din DL)**: 1.70–2.10 km/s;
- **UPV sub 1.4 km/s**, asociat cu porozitate crescută, segregare sau contracție mare, în special pentru compozițiile DLN și NM.

Analiza de regresie densitate–UPV a condus la un **coeficient de determinare $R^2 = 0.9848$** , ceea ce înseamnă că aproape întreaga variabilitate a densității fizice poate fi explicată prin valorile UPV. Acuratețea estimării densității pe baza UPV se situează între **96–107%**, cu majoritatea probelor în intervalul **97–100%**. Aceste rezultate validează experimental UPV ca metodă robustă de control nedistructiv al densității pentru materialele Eco-Clay.

3.5. Testarea mecanică la compresiune

Rezistența mecanică la compresiune a fost determinată pentru un subset reprezentativ de probe, aparținând atât familiilor D și DL, cât și familiilor DLN, NM și R-CAM. Valorile obținute se încadrează în intervalul **0.86–2.10 N/mm²**, cu următoarele tendințe generale:

- **famiile C2-D, C3-D, C4-D**: rezistențe tipice între 1.5–2.1 N/mm², cu variabilitate relativ redusă între replici;
- **famiile C3-DL, C4-DL**: rezistențe ușor mai scăzute sau comparabile cu familiile D, indicând un efect neutru sau ușor negativ al ligninei asupra rezistenței, dar benefic pentru contracție;
- **famiile DLN și NM**: rezistențe mai reduse, coerente cu densitățile mici și contracțiile mari.

Deși corelația globală între UPV și rezistența mecanică nu permite un model universal (coeficient de corelație mediu, influențat de diferențele de compoziție), se observă clar că **probele cu UPV ridicat și contracție redusă tind să prezinte rezistențe mai mari**, iar cele cu UPV mic și contracție mare au rezistențe scăzute.

3.6. Analiza multicriterială a performanțelor

Pentru integrarea tuturor acestor informații, Faza 8 a inclus o **analiză multicriterială** la nivel de familie de compoziții, utilizând următorii parametri:

- densitatea medie,
- contracția volumică medie,
- UPV mediu,
- rezistența medie la compresiune,
- observații privind fisurarea.

Fiecare criteriu a fost normalizat în intervalul 0–1, iar scorurile au fost agregate cu ponderi egale. Rezultatul final:

- **C3-D**: scor total ≈ 0.995 → compoziția optimă;
- **C2-D**: ≈ 0.76 → compoziție robustă, performantă;
- **C4-D**: ≈ 0.70 → comportare stabilă, dar ușor inferioară C3-D;
- **C3-DL, C4-DL**: scoruri între ≈ 0.59 – 0.65 → compoziții cu lignină, funcționale, dar necesitând optimizare;
- **DLN, NM**: scoruri foarte mici (≈ 0.12 și 0.018) → compoziții neadecvate pentru transfer în forma actuală.

4. Rezultate experimentale sintetice

4.1. Densitatea materialelor Eco-Clay

- **Densitate globală**: 1890–2100 kg/m³;
- **Domeniul dominant**: 1950–2080 kg/m³, cu distribuție unimodală;
- **Famiile C3-D, C4-D, C2-D** prezintă variabilitate internă foarte redusă, de ordinul ± 1 – 2% ;
- **Famiile DL și DLN** arată dispersii mai mari (până la ± 4 – 6%), iar familiile NM chiar până la ± 7 – 8% .

Interpretare: densitățile ridicate și variabilitatea redusă în familiile D confirmă **un proces de turnare și vibrare bine controlat**, potrivit pentru transfer industrial. Variabilitatea crescută din DLN și NM indică **instabilitate tehnologică** și necesitatea unor ajustări de compoziție și proces.

4.2. Con tracția liniară și volumică

Con tracția volumică este un parametru critic pentru stabilitatea dimensională a elementelor Eco-Clay. Rezultatele arată:

- **C3-D**: con tracție volumică în intervalul ≈ 0.47 – 3.11% → cea mai stabilă familie;
- **C4-D și C2-D**: con tracții între ≈ 3 – 7% , considerate controlabile pentru tehnologia poured earth;
- **C3-DL și C4-DL**: con tracții moderate, în jurul 2.5 – 5.8% , cu un efect de stabilizare parțială datorat ligninei;
- **DLN**: con tracții volumice între ≈ 11 – 17% ;
- **NM**: con tracții volumice între ≈ 14 – 19% .

Interpretare:

- **Famiile D (în special C3-D)** prezintă comportare dimensională predictibilă, esențială pentru elemente prefabricate;
- **Famiile DL** au un potențial relevant, dar necesită control strict al umidității și al regimului de uscare;
- **Famiile DLN și NM** au con tracții excesive și nu pot fi recomandate pentru transfer tehnologic în forma actuală.

4.3. Rezistența mecanică

Rezistențele la compresiune se încadrează în intervalul general **0.86–2.10 N/mm²**, cu următoarele concluzii:

- **C3-D**: rezistențe stabile, tipic 1.6 – 1.9 N/mm², în acord cu densitatea ridicată și con tracția redusă;
- **C2-D și C4-D**: valori ușor inferioare C3-D, dar tot în domeniul 1.5 – 2.0 N/mm², cu variabilitate mică;
- **C3-DL și C4-DL**: rezistențe medii 1.3 – 1.6 N/mm²; lignina reduce con tracția, dar influențează ușor negativ rezistența;

- **DLN și NM:** rezistențe scăzute, $<1.2 \text{ N/mm}^2$, corelate cu densități mici și contracții mari.

Compoziția **C3-D** se detasează ca cea mai echilibrată din punct de vedere al rezistenței la compresiune, raportată la densitate și contracție.

4.4. UPV – caracterizare nedistructivă

- **UPV global:** 0.965–2.315 km/s;
- **UPV optim** (corespunzător compozițiilor stabile): 1.7–2.1 km/s;
- **Corelație densitate–UPV:** $R^2 = 0.9848$;
- **Acuratețea estimării densității:** 97–103% pentru majoritatea probelor.

Interpretare: UPV este confirmată ca **metodă nedistructivă fiabilă pentru determinarea densității și a omogenității interne** a materialelor Eco-Clay și poate fi integrată ca instrument standard de control în fluxurile industriale.

4.5. Analiza multicriterială

Rezultatele analizei multicriteriale arată clar poziționarea familiilor de compoziții:

- **C3-D** – cea mai performantă compoziție globală, recomandată ca referință pentru transfer;
- **C2-D și C4-D** – compoziții robuste, potrivite ca variante secundare sau de ajustare;
- **C3-DL, C4-DL** – compoziții cu lignină, promițătoare, dar care necesită optimizări (umiditate, regim de uscare, vibrație);
- **DLN, NM** – compoziții cu performanțe reduse, excluse din scenariile de transfer în forma testată.

5. Transferul tehnologic (TRL) – evaluare sintetică

5.1. Nivel TRL atins

Pe baza datelor experimentale, tehnologia Eco-Clay – poured earth se situează între:

- **TRL 5** – validare completă în laborator (comportare reproductibilă în probe prisme, parametri măsurati sistematic, modele de corelație bine definite);
- **TRL 6** – validare în mediu relevant, susținută de existența unor panouri turnate cu dimensiuni 60×60×15 cm, care au prezentat comportare similară cu probele prisme (densitate uniformă, fisurare redusă).

5.2. Condiții pentru TRL 7 și transfer industrial

Pentru avansarea la **TRL 7** și pentru transferul efectiv către mediul antreprenorial se recomandă:

- **standardizarea compoziției** (intervale stricte pentru umiditate, dozaj de lignină, granulometrie);
- **standardizarea procesului tehnologic** (timp de amestecare, timp și intensitate de vibrație, protocol de decofrare);
- definirea unor **criterii minime de calitate**, de tip:
 - densitate $\geq 2050 \text{ kg/m}^3$ (pentru compoziția C3-D),
 - contracție volumică $\leq 5\%$,
 - UPV $\geq 1.7 \text{ km/s}$;
- **demonstrații pe panouri mari**, monitorizate prin UPV pe grilă;
- implementarea unui **protocol NDT** pentru controlul loturilor de producție.

6. Cererea de brevet și implicații juridice

Analizele și interpretările din Faza 8 au condus la fundamentarea și depunerea unei **cereri de brevet la OSIM**, având ca obiect:

Compoziție de pământ argilos cu biopolimer turnată în cofraje

Invenția protejează, în termeni generali:

- compoziția de bază a materialului (argilă + lignină + agregate),

- utilizarea ligninei ca biopolimer natural cu rol de stabilizare,
- absența totală a liantului hidraulic,
- procesul de turnare în cofraje și compactare prin vibrare, urmat de uscare naturală.

Depunerea cererii de brevet asigură:

- **protecția proprietății intelectuale** asupra tehnologiei Eco-Clay;
- un **cadru juridic clar** pentru transferul tehnologic (licențiere, colaborări cu IMM-uri, spin-off);
- **un avantaj competitiv** în relația cu potențialii beneficiari industriali.

Detaliile tehnice ale cererii nu sunt reproduse în raport, fiind tratate conform regulilor de confidențialitate, însă existența brevetului este esențială ca livrabil al Fazei 8 și ca element de suport pentru transferul către mediul antreprenorial.

7. Concluzii generale ale Fazei 8

Faza 8 a demonstrat, pe baza unui set coerent de date experimentale, că:

- **Tehnologia Eco-Clay – poured earth este matură, stabilă și reproductibilă** la nivel de laborator și în mediu relevant, situându-se la nivel **TRL 6**, cu perspective clare pentru TRL 7 în fazele următoare;
- **Compoziția C3-D reprezintă rețeta optimă pentru transfer tehnologic**, având:
 - densitate ridicată și variabilitate redusă,
 - contracție volumică mică,
 - UPV ridicat și omogenitate internă,
 - rezistență mecanică adecvată aplicațiilor vizate;
- **Compozițiile cu lignină (DL)** sunt promițătoare și pot deveni variante industriale valabile după optimizarea controlului de umiditate și a regimului de vibrare, oferind avantaje suplimentare privind contracția și utilizarea unui biopolimer derivat din fluxuri secundare industriale;
- **Compozițiile DLN și NM**, în forma testată, prezintă contracții mari și variabilitate ridicată și sunt, în acest stadiu, neadecvate pentru transfer tehnologic;
- **UPV este pe deplin validată ca metodă NDT** pentru materialele Eco-Clay, fiind capabilă să estimeze densitatea cu acuratețe ridicată și să distingă compozițiile compacte de cele poroase sau instabile;
- Depunerea cererii de brevet la OSIM consolidează **fundamentul juridic al transferului tehnologic**, protejând rezultatele și permițând negocieri structurate cu parteneri industriali.

În ansamblu, Faza 8 confirmă că Eco-Clay are **potențial real de implementare** în sectorul prefabricatelor ecologice, în special pentru elemente neportante sau semiportante și aplicații arhitecturale cu cerințe higrotermice favorabile, în acord cu direcțiile europene privind sustenabilitatea și economia circulară.

Activități de diseminare a rezultatelor în cadrul unor manifestări naționale și internaționale și/sau publicații sau alte forme

1. Diseminarea rezultatelor în cadrul unor manifestări naționale și internaționale și/sau publicații sau alte forme

a) Workshop științific interactiv în cadrul ediției a X-a simpozionului internațional "Cultura tradițională în context muzeal", ce a avut loc în 11-13 septembrie, 2025 la Muzeul Satului Bănățean, Timișoara.

Investigații UPV asupra procesului de uscare a materialelor tradiționale din

arhitectura vernaculară, prezentare orală în data de 12 septembrie: Aurelian Gruin și Bogdan Bolborea.

b) Participare la Festivalul de Transfer Tehnologic TETRAFEST 2025, 9–11 octombrie 2025, Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București.

1. ***Advancing Sustainable Construction: Optimizing Poured Earth Materials For Structural Performance And Durability***, autori: Gruin Aurelian, Baeră Cornelia, Bolborea Bogdan, Vasile Ana-Cristina, Ion Alexandru, Barbu Alexandra Marina.

- Poster transmis și acceptat spre prezentare: octombrie 2025;

c) Participare la Festivalul internațional de inovare și transfer tehnologic, ediția a II-a, innoCENTA 2025, 6-7 noiembrie 2025, Timișoara

1. ***Mechanical Evolution And Dimensional Stability Of Lignosulfonate-Enhanced Earth Mixtures: Experimental Insights***, autori: Aurelian Gruin, Cornelia Baera, Bogdan Bolborea, Ana-Cristina Vasile, Alexandru Ion, Alexandra Marina Barbu.

- Prezentare orală Aurelian Gruin și Bogdan Bolborea;
- Poster transmis și acceptat spre prezentare: noiembrie 2025;
- Premiu: medalie de argint, diplomă de excelență oferită de Asociația Generală a Inginerilor din România Filiala Timiș, diplomă de excelență și medalie de aur oferită de INMA.

d) Participarea la Târgul de Invenții Euro Politehnicus, 21-23 noiembrie 2025, București

1. ***Advancing Sustainable Construction: Optimizing Poured Earth Materials For Structural Performance And Durability***, autori: Aurelian Gruin, Cornelia Baeră, Bogdan Bolborea, Ana-Cristina Vasile, Alexandru Ion, Alexandra Marina Barbu.

- Poster transmis și acceptat spre prezentare: noiembrie 2025;
- Premiu: medalie de aur.

e) Participare la a XXVIII-a ediție a conferinței de cercetare în construcții, economia construcțiilor, arhitectură, urbanism și dezvoltare teritorială „Principile economiei circulare în mediul construit – materiale și soluții inovative”, București, 20 noiembrie 2025

Non-Destructive Evaluation of Earth Walls by the Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) Method, autori: Bogdan Bolborea, Cornelia Baeră, Aurelian Gruin, Alexandru Ion, Ana-Cristina Vasile

- Rezumat transmis și acceptat spre prezentare: noiembrie 2025;
- Diploma de participare.

Stadiul de implementare a proiectului corespunde obiectivului propus pentru această fază. Concluziile indică rezultate favorabile, care fundamentează continuarea proiectului astfel încât se propune continuarea cu etapa următoare ce are ca obiectiv: Elaborare îndrumător de bune practici privind utilizarea soluțiilor inovative Eco-Clay în construcții.

Responsabil proiect

CSIII. drd.ing.ing. Aurelian Gruin

