

Nr. înregistrare Coordonator

14542 / 11.12.2020

Nr. înregistrare P1

11396 / 10.12.2020

Nr. înregistrare P2

33782 / 10.12.2020

Nr. înregistrare P3

2000 / 10.12.2020

Nr. înregistrare P4

1246 / 10.12.2020

Program comun de cercetare, dezvoltare, inovare corelat
cu planul de dezvoltare instituțională al fiecărui parteneriat
din cadrul proiectului complex CIA_CLIM
(sustenabilitatea colaborării după finalizarea proiectului)

Competiția: Proiecte Complexe realizate în consorții CDI - PCCDI

Programului 1 - Dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare

Subprogramul 1.2 – Performanță instituțională

Nr. contract: 30PCCDI / 2018 (PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0391)

Domeniul de cercetare: 3 – Energie, mediu și schimbări climatice

Titlul proiectului: Clădiri inteligente adaptabile la efectele schimbărilor climatice

Acronim: CIA_CLIM

Document elaborat în conformitate cu prevederile art. **6.1.29** din Contractul de Finanțare Nr. **30PCCDI/2018**.

1. INSTITUȚII PARTENERE ÎN CADRUL PROIECTULUI COMPLEX

Denumirea instituțiilor participante în proiect	Acronim organizație	Tip organizație	Rolul organizației în proiect (Coordonator proiect complex/partener)
Universitatea Politehnica Timișoara	UPT	UNI	Coordonator proiect complex (CO)
Universitatea Tehnică de Construcții București	UTCB	UNI	Partener 1 (P1)
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca	UTCN	UNI	Partener 2 (P2)
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE – CA București	INCDIE ICPE-CA	INCD	Partener 3 (P3)
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Electrochimie și Materie Condensată – INCEMC Timișoara	INCEMC	INCD	Partener 4 (P4)

2. DATE DESPRE INSTITUȚIILE PARTENERE ÎN CADRUL PROIECTULUI COMPLEX CIA_CLIM

CO - Universitatea Politehnica Timișoara (UPT), cu sediul în Timișoara, Piața Victoriei, nr. 2, Cod 300006, tel: 0256 403011, fax: 0256 403021, e-mail: rector@upt.ro, înregistrată la Registrul Comerțului nr. -, cod fiscal 4269282, cont bancar IBAN: RO61TREZ62120F332000XXXX, Trezoreria Mun. Timișoara, reprezentată prin RECTOR **Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN**, Director Financiar-Contabil **Ec. Florian MICLEA** și Director de proiect **Prof.univ.dr.ing. Daniel-Viorel UNGUREANU**, tel. 0740/137640, Fax: 0256/403911, email: viorel.ungureanu@upt.ro.

Universitatea Politehnica Timișoara este o universitate de cercetare avansată și educație cu grad de încredere ridicat, fiind consacrată ca o instituție de învățământ superior cu tradiție și recunoaștere în plan național și internațional. Misiunea acesteia a însemnat întotdeauna generarea de cercetare și inovare, o formare profesională superioară precum și o contribuție determinantă la dezvoltarea modernă în plan local, regional sau național. UPT s-a adaptat în permanent cerințelor de competență academică ale mediului economic și societății în general. Principalul obiectivul în domeniul cercetării științifice, inovării și transferului tehnologic îl constituie creșterea fondurilor atrase în universitate, diversificarea modurilor de finanțare a activităților de cercetare, oferirea de servicii complexe partenerilor din mediul privat. UPT își propune, în cadrul managementului activității de cercetare, o serie de obiective și activități, dintre care se menționează: (1) realizarea unor parteneriate cu mediul economic pentru identificarea unor teme de cercetare comune, identificarea instrumentelor de finanțare și aplicarea pentru finanțare; (2) intensificarea networking-ului științific „Networking for a Better Future” cu comunități de cercetători de prestigiu din țară și străinătate; (3) internaționalizarea cercetării; (4) promovarea infrastructurii și a serviciilor de cercetare oferite de UPT prin intermediul portalului “Registrul Național al Infrastructurilor de Cercetare” (ERRIS).

P1 - Universitatea Tehnică de Construcții București (UTCB), cu sediul în București, B-dul Lacul Tei, Nr. 122-124, Sector 2, Cod 020396, tel: 021/2421208, fax: 021/2421208, e-mail: cabinet.ector@utcb.ro, înregistrată la Registrul Comerțului nr. -, cod fiscal 4266570, cont bancar IBAN: RO97TREZ70220F332000XXXX, Trezoreria Mun. București, Sector 2, reprezentată prin RECTOR **Prof.univ. dr.ing. Radu Sorin VĂCĂREANU**, Director economic **Ec. Lucia Nicoleta IANCU** și Responsabil

de proiect **Ș.I.dr.ing. Cristiana Verona CROITORU**, tel. 0722/409521, Fax: 021/3801256, email: cristiana.croitoru@utcb.ro.

Universitatea Tehnică de Construcții București își asumă în planul său strategic de dezvoltare în perioada 2020 – 2024 printre ideile directoare promovarea și sprijinirea excelenței în educație și cercetare. În acest context cercetarea științifică este o componentă intrinsecă a activității UTCB și o condiție esențială pentru performanța universitară. Activitatea de cercetare științifică din UTCB are următoarele componente: (i) cercetarea fundamentală și aplicativă; (ii) dezvoltarea (de produse și servicii inovative) și (iii) inovarea (transferarea către mediul socio-economic a produselor și serviciilor inovative). UTCB își propune, în cadrul managementului activității de cercetare, următoarele obiective și activități: i) crearea și instituționalizarea de parteneriate puternice cu universități, institute de cercetare, companii și societăți comerciale și clustere inovatoare puternic sprijinite și motivate de industrie pentru participarea la competiții de finanțare a cercetării, aspect menționat distinct în planul de dezvoltare strategică; ii) diversificarea ofertei de servicii specializate de CDI oferite industriei și mediului economic; iii) promovarea infrastructurii și a serviciilor de cercetare oferite de UTCB prin intermediul portalului “Registrul Național al Infrastructurilor de Cercetare” (ERRIS – Engage in the Romanian Research Infrastructures System).

P2 - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, cu sediul în Cluj-Napoca, str. Memorandumului nr. 28, Cod 400114, tel/fax: 0264592055, e-mail: sergiu.nedevschi@cs.utcluj.ro, înregistrată la Registrul Comerțului nr. -, cod fiscal 4288306, cont bancar IBAN: RO75TREZ21620F332000XXXX, Trezoreria Cluj-Napoca, reprezentată prin RECTOR **Prof.univ.dr.ing. Vasile ȚOPA**, Director economic **Ec. Adriana OCHIȘ** și Responsabil de proiect **Conf. dr. ing. Petre Dorel TEODOSESCU**, tel. 0745999406, Fax: 0264592055, email: petre.teodosescu@emd.utcluj.ro.

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca are drept obiective implicarea în cercetarea științifică avansată, producerea de rezultate științifice remarcabile, abordarea unor subiecte interdisciplinare și multidisciplinare, integrarea prin rezultatele cercetării în schimbul de valori național și internațional, creșterea vizibilității naționale și internaționale, dar și atragerea și crearea unei resurse umane înalt calificate. Temele de cercetare acoperă domeniile ingineriei, științelor exacte și a științelor umaniste. Ca domenii prioritare de cercetare în Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca se regăsesc: Tehnologia informației și comunicației, spațiu și securitate (Information and communication technology, space and security); Materiale avansate, produse și procese avansate (Advanced materials, advanced products and processes); Energie, mediu și schimbări climatice (Green energy). Aceste domenii prioritare asigură universității menținerea expertizei tehnologice și integrarea cercetării de excelență în sfera economică. În plus, domeniile multidisciplinare menționate concură la realizarea de noi tehnologii și inovații, de parteneriate naționale și internaționale privind cercetarea și de plus valoare pentru societate.

P3 Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE - CA București, cu sediul în București, Splaiul Unirii nr. 313, Sector 3, Cod 030138, tel: 0213467231, fax: 0213468299, e-mail: office@icpe-ca.ro, înregistrată la Registrul Comerțului nr. J40/3800/2001, cod fiscal 13827850, cont bancar IBAN: RO24TREZ7005069XXX002740, Trezoreria Municipiului București, reprezentată prin DIRECTOR GENERAL **CS I dr.ing. Sergiu NICOLAIE**, Director economic **Ec. Mariana CÎRSTEA** și Responsabil de proiect **CS dr. ing. Rareș-Andrei CHIHAIA**, tel. 0722354401, Fax: 0213468299, email: rares.chihaia@icpe-ca.ro.

INCIE ICPE-CA promovează și realizează activități de cercetare aplicativă în context național și internațional în domeniul ingineriei electrice pentru dezvoltarea de cunoștințe puse în folosul firmelor, instituțiilor publice și private. Institutul își propune ca prin participarea sa la programele naționale și internaționale să crească vizibilitatea cercetării românești atât pe plan intern cât și pe plan extern prin intermediul rezultatelor științifice și tehnologice. În ultimii ani, activitatea a fost organizată pe două

direcții majore de cercetare și inovare în domeniul ingineriei electrice: materiale pentru inginerie electrică și echipamente pentru inginerie electrică. În aceste direcții sunt cuprinse toate domeniile și subdomeniile științifice ale institutului, în cadrul departamentelor și laboratoarelor proprii. Strategia de dezvoltare este construită în jurul următoarelor obiective: 1. Ridicarea performanțelor științifice și a gradului de recunoaștere a cercetărilor din INCIE ICPE-CA; Asigurarea competitivității economice a societăților și entităților publice și private din economia românească, ca urmare a valorificării rezultatelor cercetărilor proprii ale institutului; 3. Realizarea de parteneriate cu mediul universitar național și internațional pentru dezvoltarea de alianțe strategice în domenii prioritare pentru sporirea competențelor în cadrul direcțiilor științifice specifice ale ICPE-CA și pregătirea de specialiști pentru economia națională; 4. Îmbunătățirea resursei umane și a dotărilor cu echipamente performante.

P4 Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Electrochimie și Materie Condensată - INCEMC Timișoara, cu sediul în Timișoara, str. Prof. Dr. Aurel Păunescu Podeanu nr. 144, Cod 300569, tel: 0256222119, fax: 0256201382, e-mail: incemc@incemc.ro, înregistrată la Registrul Comerțului nr. J35/350/1997, cod fiscal 9364218, cont bancar IBAN: RO62TREZ6215069XXX004335, Trezoreria Timișoara, reprezentată prin DIRECTOR GENERAL **CS I dr. ing. Ionel BALCU**, Director economic **Ec. Simona DRĂGHICIU** și Responsabil de proiect **CS I dr. fiz. Ștefan NOVACONI**, tel. 0752197754, Fax: 0256201382, email: novaconi@gmail.com.

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Electrochimie și Materie Condensată Timișoara (INCEMC) își asumă în planul său strategic de dezvoltare în perioada 2020 – 2024 priorități în concordanță cu obiectivele generale și specifice cuprinse în SNCDI și anume: creșterea competitivității instituționale și economice prin cercetare și inovare; creșterea contribuției românești la progresul cunoașterii la frontieră; creșterea rolului științei în societate; abordarea unor subiecte interdisciplinare și multidisciplinare; creșterea vizibilității naționale și internaționale; atragerea și crearea unei resurse umane înalt calificate. Obiectivele prioritare de cercetare-dezvoltare au în vedere atât cercetarea fundamentală și aplicativă cât și componenta inovativă prin dezvoltarea de concepte și produse transferabile mediului industrial și economic. INCEMC își propune crearea și instituționalizarea de parteneriate puternice cu universități, institute de cercetare, companii, societăți comerciale și clustere inovatoare puternic sprijinite și motivate de industrie pentru participarea la competiții de finanțare a cercetării. Ca domenii prioritare de cercetare în INCEMC se regăsesc: energii regenerabile și eficiență energetică, protecția mediului și tehnologii curate, sănătate și calitatea vieții, tehnologii avansate (electrochimice, chimice, nanotehnologii).

3. SUSTENABILITATEA COLABORĂRII DINTRE INSTITUȚIILE PARTENERE DUPĂ FINALIZAREA PROIECTULUI COMPLEX CIA_CLIM ȘI ATRAGEREA DE NOI FONDURI NAȚIONALE / INTERNAȚIONALE

Obiectivul principal al proiectului complex CIA_CLIM este îmbunătățirea performanței instituționale a Consorțiului în domeniile energie, mediu și schimbări climatice, prin susținerea/dezvoltarea competențelor de cercetare existente și a capacităților de transfer a rezultatelor științifice cu potențial aplicativ/inovativ.

Obiectivul strategic este de întărire a capacității de cercetare și inovare a Consorțiului, în cadrul programelor naționale, regionale și instituționale ale membrilor și partenerilor săi și de susținere a gradului de implicare în cadrul Consorțiului.

Obiectivul specific al proiectului complex este eficientizarea energetică a clădirilor noi și existente. Activitățile s-au concentrat pe 2 direcții principale de cercetare: (1) utilizarea fațadelor inteligente, cu transfer termic scăzut care contribuie activ la sporirea confortului interior, cu control energetic pasiv prin utilizarea energiei solare; (2) eficientizarea energetică inteligentă prin sisteme automatizate și

colectoare de energie. Sistemul rezultat, gândit astfel încât să minimizeze energia necesară pentru întreținere, poate fi integrat în conceptul de "smart home" - clădire inteligentă.

Proiectul complex CIA_CLIM a urmărit implementarea simultană a 4 proiecte componente (PC) într-o abordare integrativă, sustenabilă, multidisciplinară și originală pe următoarele direcții:

- **Proiectul component 1**, având parteneri UPT, UTCN, UTCB, având ca obiectiv identificarea tipologiilor de materiale care vor putea fi integrate pentru fațadele inteligente pe mai multe criterii: disponibilitatea sistemelor pe piață, gradul de izolare termică și capacitatea portantă. Determinarea proprietăților mecanice ale materialelor celulare folosite ca izolații termice în fațadele inteligente s-a realizat prin încercări mecanice de compresiune, încovoiere, tenacitate a materialelor celulare;
- **Proiectul component 2**, având parteneri UPT, INCEMC, UTCB, a urmărit obținerea, caracterizarea și testarea unor materiale cu proprietăți superioare utilizate la fațadele inteligente. Funcționalizarea acestor materiale a permis lărgirea potențialului aplicativ al acestora prin depunerea unor pelicule cu absorbție redusă/reflexie a radiației UV-VIS-IR și respectiv cu proprietăți fotocatalitice utilizate pentru degradarea compușilor poluanți din aerul ambiental;
- **Proiectul component 3**, cu partenerii UPT, UTCN, ICPE-CA, a avut ca obiectiv principal studiul teoretic și experimental, de implementare a distribuției energiei electrice în curent continuu, smart-grid, cu integrarea unor surse regenerabile de energie, cu finalizare pe o platformă experimentală;
- **Proiectului component 4**, având parteneri UPT, UTCB, UTCN, ICPE-CA, a avut ca obiectiv implementarea rezultatele acumulate în proiectele componente 1-2-3 printr-o aplicație demonstrativă de tip laborator modular mobil, denumită EXPERIMENTARIUM. De asemenea, se urmărește influența fațadelor și al aportului energetic pentru optimizarea condițiilor de confort interior din clădire, prin analiza diferitelor sisteme de fațade, respectiv realizarea unui sistem de tip smart-grid. Sistemul smart-grid va realiza eficientizarea utilizatorilor interni de electricitate și stocarea energiei.

Echipa de cercetare formată din cercetătorii instituțiilor menționate își propune un program care urmărește a fi implementat după finalizarea proiectului complex, în cadrul căruia să dezvolte și să îmbunătățească tehnologiile legate de fațadele inteligente, eficientizarea energetică inteligentă prin sisteme automatizate, precum și elaborarea de noi tematici de cercetare conexe domeniului dezvoltării tehnologiilor din sectorul energiilor regenerabile și nu numai. Această abordare este susținută și de parteneriatele stabile și consolidate, deja existente între cele 5 instituții. Conform planurilor de dezvoltare instituțională ale consorțiului, preocupările sunt concentrate pe calitatea activităților de cercetare științifică, de dezvoltare tehnologică, de transfer tehnologic și de furnizare de servicii de înaltă calitate, oferite pentru atragerea de noi beneficiari publici sau privați la nivel național și internațional.

Concret, în vederea asigurării sustenabilității colaborării și după finalizarea proiectului, cercetătorii din cele 5 instituții vor forma echipe de lucru care vor continua colaborarea, în vederea identificării de noi provocări științifice - participarea la diferite programe de cercetare naționale sau internaționale și/sau soluționarea unor probleme concrete provenite din mediul economic - conexe cu tematica abordată în acest proiect complex.

Prin Programul comun de cercetare, dezvoltare și inovare, consorțiul își propune să răspundă priorităților naționale și europene formulate prin programul Horizon Europe, prin abordarea unor teme de cercetare de actualitate și perspectivă în Uniunea Europeană.

Temele de cercetare comună vor fi propuse în cadrul noilor competiții de proiecte organizate pe plan intern, sau prin accesarea de programe europene. Se urmărește astfel internaționalizarea semnificativă a activității de cercetare științifică. Instituțiile partenere în cadrul consorțiului dispun de expertiză și infrastructură complementară, care asigură suportul necesar în vederea garantării continuității tematicii

proiectului și după finalizarea acestuia, infrastructură ce contribuie la cercetarea de excelență, precum și prin dezvoltarea de noi tehnologii din acest domeniu. Ca urmare a implementării proiectului complex poate fi evidențiată o dezvoltare a capacității instituționale a membrilor consorțiului, prin avantajul competitiv rezultat în cunoașterea științifică și generarea de idei inovatoare.

Toate cele cinci instituții partenere în cadrul actualului consorțiu pentru implementarea proiectului complex CIA_CLIM, își asumă fără rezerve continuarea colaborării în domeniul proiectului și în alte domenii conexe, ulterior finalizării proiectului.

Obiectivele strategice propuse de consorțiul se vor concretiza printr-o serie de activități și măsuri specifice, care sunt grupate și prezentate sintetic:

- a) Continuarea colaborărilor între membrii consorțiului cu scopul de a ajunge un pol de cercetare performant prin:
 - selectarea unor teme de cercetare prioritare comune;
 - publicarea în echipe mixte de articole în reviste cotate ISI, cu factor de impact și/sau recenzate în Baze de date internaționale (BDI);
 - organizarea de manifestări științifice și participarea în echipe mixte la conferințe naționale și internaționale;
 - organizarea de workshop-uri și consultări cu mediul economic și alți factori interesați;
 - organizarea de activități de instruire/demonstrații tehnice pentru studenți, tineri cercetători și profesioniști din domeniile energie, mediu, schimbări climatice și alte domenii conexe;
- b) Creșterea calității serviciilor de cercetare/educație oferite și diversificarea ofertei de produse și servicii, prin introducerea unor produse/tehnologii inovatoare.
 - introducerea în oferta de cercetare a membrilor consorțiului de servicii, produse și tehnologii noi, inovative și complementare, adaptate la cerințele pieței;
 - depunerea de brevete și modele de utilitate;
 - încurajarea implementării unor noi certificări;
 - încheierea de contracte de consultanță/expertiză/colaborare cu mediul economic și primărie;
- c) Dezvoltarea resursei umane existente și atragerea resursei umane tinere către activitățile de cercetare ale consorțiului (prin recrutare de studenți, doctoranzi, tineri cercetători) și implicarea lor în competiții de granturi de cercetare, respectiv contracte de colaborare/expertiză/consultanță cu agenți economici; încurajarea mobilităților interne între instituțiile membre ale consorțiului sau externe în rețeaua de parteneri străini ai consorțiului; se preconizează colaborări pentru susținerea doctoranzilor și cercetătorilor postdoctorali în programe finanțate din fonduri structurale prin programul POCU. Schimbul de doctoranzi și cercetători între parteneri va fi stimulat pentru accesul la infrastructura de cercetare a partenerilor;
- d) Creșterea competitivității prin stimularea participării la competiții de granturi de cercetare la diverse niveluri: interne, regionale, naționale și internaționale;
- e) Asigurarea accesului membrilor consorțiului la infrastructura existentă, eficientizarea utilizării bazei materiale pentru activitățile de cercetare și dezvoltarea acestora pentru creșterea competitivității și vizibilității, dezvoltarea infrastructurii existente prin atragere de diverse fonduri;
- f) Implicarea în formularea de recomandări, politici și strategii la nivel local, regional, național și asumarea unui rol consultativ mai proeminent în domeniul politicilor și strategiilor privind calitatea Mediului;
- g) Atragerea de parteneri cu profiluri diferite, interesați de rezultatele cercetărilor consorțiului, în rețeaua de membri asociați ai consorțiului;
- h) Facilitarea dezvoltării capacităților și competențelor de Transfer Tehnologic la nivel inter-instituțional, între membrii consorțiului;
- i) Încurajarea transpunerii cercetărilor efectuate în centre de tip start-up, sau spin-off, în cadrul incubatoarelor de afaceri aflate sub tutela Centrelor de Transfer Tehnologic ale fiecărei instituții membre a consorțiului;

- j) Înființarea și acreditarea în cadrul UPT a unui Centru de Inovare și Transfer Tehnologic în vederea stimulării activității de colaborare între Centrele de Cercetare din cadrul Universității Politehnica Timișoara și mediul economic și industrial, prin susținerea și încurajarea transferului tehnologic, în scopul introducerii în circuitul economic a rezultatelor cercetării transformate în produse, procese și servicii noi sau îmbunătățite. CITT intermediază parcurgerea etapelor suplimentare care separă cunoașterea din laborator de tehnologia industrială.

Următoarele direcții de cercetare sunt considerate de cele 5 instituții partenere ca fiind de maxim interes pentru continuarea actualei colaborări:

- continuarea cooperării între echipele din acest consorțiu și după finalizarea proiectului în vederea abordării unor teme de cercetare multi-disciplinare complexe din domeniile ingineriei civile, mecanice, electrice și chimice în cadrul altor instrumente de finanțare a cercetării, în domeniile clădirilor inteligente, schimbărilor climatice, materialelor avansate și conversiei de energie;
- proiectare integrată, instrumente de modelare și simulare la nivelul mediului construit;
- simulare avansată în medii virtuale, folosind realitatea augmentată;
- noi structuri, materiale inteligente și tehnologii pentru aplicații ingineresti;
- tehnici de calcul și optimizare conceptuală în proiectarea structurilor;
- dezvoltarea de capacități de analiză a datelor experimentale obținute;
- tehnologii de obținere de noi materiale compozite cu proprietăți dirijate;
- continuarea măsurărilor periodice și interpretarea datelor folosind proceduri dezvoltate în timpul proiectului;
- realizarea de campanii de măsurători noi pentru diferite sisteme de fațade;
- determinarea proprietăților mecanice ale materialelor celulare (polistiren, sticle celulare, spume poliuretane, etc.) folosite ca izolații ale fațadelor inteligente, prin încercări mecanice de compresie, încovoiere, etc.
- determinarea comportării materialelor celulare utilizate la fațade inteligente sau alte aplicații;
- determinarea de modele micromecanice de material pentru predicția proprietăților mecanice ale materialelor celulare;
- calibrarea unor modele de material pentru simularea numerică a comportării elementelor/structurilor;
- obținerea unor noi materiale cu proprietăți dirijate, obținerea de fotocatalizatori, filme subțiri, funcționalizarea unor materiale, caracterizarea fizico-chimică, morfologică și structurală a materialelor etc.;
- obținerea, testarea și utilizarea unor noi materiale, cu impact redus asupra mediului, obținute din diverse deșeuri, consum redus de materii prime naturale și energie, durată mai lungă de viață, utilizare într-un ciclu închis, utilizarea unor resurse locale de materii prime, amprentă de carbon mai redusă, în vederea asigurării dezvoltării durabile;
- laboratorul Experimentarium este perfect adaptabil altor sisteme de fațadă, sau a implementării unor sisteme energetice regenerabile suplimentare, monitorizate permanent. Echipa consorțiului are în vedere acest aspect și există intenția ca în viitor studiile pe modulul Experimentarium să fie extinse pentru:
 - noi sisteme de fațade cu materiale fotocatalitice și absorbție redusă a radiației UV, similare cu cele testate în Proiectul Component 2;
 - integrarea unor surse suplimentare de energie regenerabilă;
 - dezvoltarea unor echipamente performante de conversie a energiei;
 - studiul unor medii de stocare cu densitate mare de putere și energie;
 - extinderea sistemelor de monitorizare și control optimal, în vederea studiului și eficientizării proceselor;
 - influența diverșilor parametri asupra confortului interior: ventilare artificială sau mecanică, sisteme de ajustare a temperaturii în regim zonal etc.
 - analize structurale de vibrație a planșelor: studii experimentale și numerice.

Programul comun de cercetare, dezvoltare, inovare a fost aprobat, în prezenta formă, cu respectarea Planurilor strategice de cercetare, în vigoare la momentul semnării, ale fiecărei instituții membre și cu consimțământul reprezentanților legali ai instituțiilor.

Echipele de cercetători ale instituțiilor membre vor face toate eforturile necesare în vederea implementării acestui *Program comun de cercetare, dezvoltare, inovare*.

Prezentul document conține **12 pagini** și s-a încheiat în **6 (șase)** exemplare originale, câte unul pentru fiecare Partener și unul pentru UEFISCDI.

Nr. Înregistrare Coordonator

14542/11.12.2020

Coordonator

Reprezentant Legal

RECTOR

Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN



Director Proiect

Prof.dr.ing. Daniel-Viorel UNGUREANU

[Signature]

Instituție Coordonatoare Proiect

Component 1

Universitatea Politehnica Timișoara

[Signature]

Responsabil de Proiect Component 1

Prof. dr. ing. Liviu Marșavina

Instituție Coordonatoare Proiect

Component 2

Universitatea Politehnica Timișoara

[Signature]

Responsabil de Proiect Component 2

Ș.I.dr.ing. Cosmin Vancea

Instituție Coordonatoare Proiect

Component 3

Universitatea Politehnica Timișoara

[Signature]

Responsabil de Proiect Component 3

Prof. dr. ing. Nicolae Muntean

Instituție Coordonatoare Proiect

Component 4

Universitatea Politehnica Timișoara

[Signature]

Responsabil de Proiect Component 4

Prof. dr. ing. Adrian Liviu Ciutina

Programul comun de cercetare, dezvoltare, inovare a fost aprobat, în prezenta formă, cu respectarea Planurilor strategice de cercetare, în vigoare la momentul semnării, ale fiecărei instituții membre și cu consimțământul reprezentanților legali ai instituțiilor.

Echipele de cercetători ale instituțiilor membre vor face toate eforturile necesare în vederea implementării acestui *Program comun de cercetare, dezvoltare, inovare*.

Prezentul document conține **12 pagini** și s-a încheiat în **6 (șase)** exemplare originale, câte unul pentru fiecare Partener și unul pentru UEFISCDI.

Nr. Înregistrare Coordonator

14542/11.12.20

Coordonator
Reprezentant Legal

RECTOR

Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN



Director Proiect

Prof.univ.dr.ing. Daniel-Viorel UNGUREANU

Nr. Înregistrare P1

11396/10.12.2020

Partener 1

Reprezentant Legal

RECTOR

Prof.univ.dr.ing. Radu Sorin VĂCĂREANU



Responsabil partener P1

S.L. dr.ing. Cristiana Verona CROITORU

Programul comun de cercetare, dezvoltare, inovare a fost aprobat, în prezenta formă, cu respectarea Planurilor strategice de cercetare, în vigoare la momentul semnării, ale fiecărei instituții membre și cu consimțământul reprezentanților legali ai instituțiilor.

Echipele de cercetători ale instituțiilor membre vor face toate eforturile necesare în vederea implementării acestui *Program comun de cercetare, dezvoltare, inovare*.

Prezentul document conține **12 pagini** și s-a încheiat în **6 (șase)** exemplare originale, câte unul pentru fiecare Partener și unul pentru UEFISCDI.

Nr. Înregistrare Coordonator

14542/11.12.2020

Coordonator

Reprezentant Legal

RECTOR

Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN



Director Proiect

Prof.univ.dr.ing. Daniel-Viorel UNGUREANU

Nr. Înregistrare P2

33782/10.12.2020

Partener 2

Reprezentant Legal

RECTOR

Prof.univ.dr.ing. Vasile TOPA



Responsabil partener P2

Conf.univ.dr.ing. Petre Dorel Teodosescu

Programul comun de cercetare, dezvoltare, inovare a fost aprobat, în prezenta formă, cu respectarea Planurilor strategice de cercetare, în vigoare la momentul semnării, ale fiecărei instituții membre și cu consimțământul reprezentanților legali ai instituțiilor.

Echipele de cercetători ale instituțiilor membre vor face toate eforturile necesare în vederea implementării acestui Program comun de cercetare, dezvoltare, inovare.

Prezentul document conține **12 pagini** și s-a încheiat în **6 (șase)** exemplare originale, câte unul pentru fiecare Partener și unul pentru UEFISCDI.

Nr. Înregistrare Coordonator

14542/11.12.'20

Nr. Înregistrare P3

2000/10.12.2020

Coordonator
Reprezentant Legal

RECTOR

Conf.univ.dr.ing. Florin DRAGAN



Director Proiect

Prof.univ.dr.ing. Daniel-Viorel UNGUREANU

[Handwritten signature]

Partener 3

Reprezentant Legal

DIRECTOR GENERAL

CS dr.ing. Sergiu Nicolaie



Responsabil partener P3

CS dr.ing. Rareș-Andrei Chihaia

[Handwritten signature]

Programul comun de cercetare, dezvoltare, inovare a fost aprobat, în prezenta formă, cu respectarea Planurilor strategice de cercetare, în vigoare la momentul semnării, ale fiecărei instituții membre și cu consimțământul reprezentanților legali ai instituțiilor.

Echipele de cercetători ale instituțiilor membre vor face toate eforturile necesare în vederea implementării acestui Program comun de cercetare, dezvoltare, inovare.

Prezentul document conține **12 pagini** și s-a încheiat în **6 (șase)** exemplare originale, câte unul pentru fiecare Partener și unul pentru UEFISCDI.

Nr. Înregistrare Coordonator

14542/11.12.20

Coordonator
Reprezentant Legal
RECTOR
Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN



Director Proiect
Prof.univ.dr.ing. Daniel-Viorel UNGUREANU

MD

Nr. Înregistrare P4

1246/10.12.2020

Partener 4
Reprezentant Legal
DIRECTOR GENERAL
CS I dr.ing. Ionel BALCU



Responsabil partener P4
CS I dr.fiz. Stefan Novaconi

Handwritten signature