

Contractor : Institutul Național de Cercetare
Dezvoltare pentru Energie – INCDE – ICEMENERG București

Cod fiscal : RO33034832

RAPORT FINAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului-nucleu
„Tehnologii avansate pentru dezvoltarea durabilă”
acronim: TADER - cod proiect: PN-16-02

Durata programului: 2 ani
Data începerii: 01.03.2016
Data finalizării: 20.12.2017

1. Scopul programului:

Scopul programului nucleu TADER constă în creșterea contribuției cercetării științifice la dezvoltarea durabilă a sectorului energetic în conformitate cu Strategia Națională de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2014-2020 și cu strategiile specifice sectorului energetic la nivel național și european. S-a avut în vedere în mod prioritar identificarea și rezolvarea prin mijloace specifice a problemelor privind creșterea eficienței energetice de la producere și până la consum, reducerea efectelor acestui sector asupra mediului, promovarea surselor regenerabile de energie, creșterea gradului de securitate energetică și în particular a siguranței în funcționare a instalațiilor etc.

Au fost luate în considerare problemele specifice României în perioada actuală și care pot fi rezolvate cu aportul cercetării științifice din țară.

Programul Nucleu TADER are de asemenea drept scop dezvoltarea institutelor de cercetare și creșterea vizibilității acestora (în particular ICEMENERG, dar nu exclusiv) prin multiplicarea și consolidarea conexiunilor dintre activitatea de cercetare și organizațiile care desfășoară astfel de activități și:

- activitățile economice din sectorul energetic și companiile din acest sector;
- activitățile privind elaborarea și implementarea politicilor publice din sectorul energetic și autoritățile centrale și locale cu responsabilități în domeniu;
- activități de cercetare aplicativă în sectorul energie desfășurate la nivel național și internațional și organizațiile respective

Proiectele propuse în cadrul programului nucleu urmăresc dezvoltarea capacității institutului de participare la programele de cercetare-dezvoltare internaționale și integrarea în Spațiul European al Cercetării (ERA).

Utilizând instrumentele specifice de cercetare-dezvoltare se urmărește de asemenea, îmbunătățirea cunoașterii științifice, competenței și capacității tehnologice în sectorul energiei.

Obiectivul general al programului nucleu TADER a fost: creșterea nivelului de cunoștințe în domeniul energetic prin cercetări cu caracter aplicativ și fundamental.

Obiectivele prioritare ale programului:

1. *Tehnologii avansate de producere a energiei*
2. *Reducerea impactului sectorului energetic asupra mediului ambiant*

3. *Creșterea eficienței energetice la consumatorii finali*
4. *Valorificarea surselor regenerabile de energie*
5. *Diagnoza, mentenanța și siguranța echipamentelor energetice*
6. *Fundamentarea strategiilor și politicilor energetice*

Proiecte componente ale programului TADER:

PN 16 02 05 01 - Cercetări pentru creșterea siguranței în exploatarea a echipamentelor energetice prin introducerea tehnicilor avansate pentru cuantificarea urmelor de metale din ape ultrapure și biomase. Obiectivul proiectului a fost de a elabora metode avansate pentru determinarea urmelor de metale (sodiu, fier și calciu) din ape ultrapure folosind tehnici avansate, precum și elaborarea unor metode avansate pentru cuantificarea urmelor de nemetale (cloruri, sulf), metale (As, Cd, Pb, Ni, Cu, Zn, Ti) și pentru determinarea temperaturilor caracteristice din biomase.

PN 16 02 02 02 - Cercetări pentru prezervarea surselor de apă naturală prin implementarea sistemelor de management în utilizarea eficientă a resurselor de apă în procesele industriale. Obiectivul proiectului a constat în elaborarea unor tehnologii de laborator pentru epurarea apelor uzate evacuate din instalațiile de demineralizare și dedurizare în scopul reutilizării apei în circuit și reducerea cantitatilor de apă uzate evacuate. Realizarea unor soluții tehnologice pentru tratarea și reutilizarea apei uzate rezultate din instalațiile de desulfurare în scopul reducerii evacuarilor și prezervării surselor naturale de apă.

PN 16 02 04 03 - Cercetări privind utilizarea superioară a resurselor de apă prin noi soluții de măsurare a debitului turbinat la centralele hidroelectrice. Obiectivul proiectului a constat în elaborarea unei noi metodologii de calcul a debitului turbinat, realizarea unei noi sistem de măsură in situ a debitului turbinat în vederea determinării performanțelor energetice reale ale hidroagregatelor unei centrale hidroelectrice.

PN 16 02 05 04 - Cercetări în vederea creșterii performanțelor centralelor electrice cu surse regenerabile prin măsurarea procedurată a parametrilor din proces cu un sistem expert computerizat. Obiectivul proiectului a constat în realizarea unui sistem expert computerizat de măsurare: realizare fizică a echipamentului, elaborarea unor metode pentru determinarea parametrilor și evaluarea capacității de furnizare de servicii tehnologice de sistem ale centralelor electrice cu surse regenerabile, în vederea creșterii performanțelor acestora.

PN 16 02 02 05 - Studii și cercetări privind posibilitatea de reducere a poluării atmosferei prin metode complexe la arderea combustibililor solizi din România. Obiectivul proiectului a constat în realizarea unei analize de caz, dezvoltarea bazei teoretice necesare realizării unor proiecte viitoare de cercetare, din programe tip PNIII, creșterea randamentului de funcționare al cazanelor energetice sau industriale.

PN 16 02 06 06 - Elaborarea de modele matematice, softuri și baze de date pentru determinarea ex-ante și ex-post a economiilor de energie din planurile și programele de eficiență energetică la nivel național și local. Obiectivul proiectului a constat în realizarea unor modele matematice tip top-down și bottom-up pentru determinarea ex-ante și ex-post a economiilor de energie rezultate din planurile și programele de eficiență energetică la nivel național și local, realizarea unor programe pentru calculul economiilor de energie pe baza modelelor matematice tip top-down și bottom-up și a unor baze de date pentru utilizarea softurilor elaborate. Fundamentarea planurilor și programelor de eficiență energetică la nivel național și local și monitorizarea realizării acestora.

PN 16 02 02 07 - Cercetări privind metode și instrumente de determinare a emisiilor de poluanți ai aerului rezultați din instalațiile mari de ardere în vederea respectării liniilor directe de acțiune pentru protecția calității atmosferei. Obiectivele proiectului a constat în elaborarea unui algoritm privind calcularea emisiilor de poluanți ai aerului, realizarea unei aplicații software care va constitui un instrument util, comod și rapid pentru cuantificarea corectă a emisiilor de poluanți, teste la unități din sectorul energetic pentru demonstrarea funcționalității utilității și pentru optimizare, realizarea unei baze unitare la nivel național - punct de pornire pentru accesare de fonduri de cercetare-dezvoltare pentru dezvoltarea de proiecte integrate care să satisfacă cerințele tehnice și legale de protecția atmosferei.

PN 16 02 04 08 - Studii integrate pentru dezvoltarea de sisteme și tehnologii inovative de valorificare a plantelor oleaginoase indigene ca surse noi de energie regenerabilă. Obiectivele proiectului a constat în elaborarea unui inventar al plantelor oleaginoase indigene utilizabile precum și determinarea principalelor caracteristici fizico-chimice ale acestora; realizarea unei baze de date cu caracteristicile energetice ale amestecurilor produselor din plante oleaginoase cu hidrocarburi lichide întocmite pe baza determinărilor și

analizelor de laborator realizate în cadrul proiectului, stabilirea tehnologiei de ardere ecologică a produselor provenite din plante oleaginoase în amestec cu combustibili lichizi clasici pentru instalațiile energetice; determinarea impactului ecologic al utilizării plantelor oleaginoase în amestec cu hidrocarburi lichide în domeniul energetic; elaborarea de soluții sustenabile pentru valorificarea plantelor oleaginoase indigene pentru preservarea mediului înconjurător.

PN 16 02 03 10 - Tehnologii avansate pentru valorificare energetică superioară a deșeurilor din industria hârtiei. Obiectivele proiectului a constat în determinarea potențialului energetic a deșeurilor rezultate din prelucrarea hârtiei pe baza analizelor de laborator, elaborare model matematic de co-combustie a deșeurilor combustibile cu gazul natural.

Valoarea totală a finanțării Nucleu TADER: 1.327.141,5 lei (21 faze de execuție pe cele 9 proiecte).

2. Modul de derulare al programului:

2.1. Descrierea activităților

Având în vedere suma acordată ca finanțare la începutul programului nucleu **în anul 2016**, din totalul de 10 proiecte propuse **s-a solicitat finanțarea a patru proiecte** care îndeplinesc criteriul de eligibilitate, acoperă o arie cât mai mare din preocupările științifice ale institutului și angrenează mai multe compartimente de execuție din cadrul instituției noastre. În perioada 01.03.2016 – 15.06.2016 s-au realizat fazele 1 la trei din cele patru proiecte finanțate, iar în perioada 09.06.2016 – 09.12.2016 s-au realizat fazele 2 la cele trei proiecte începute și faza 1 la cel de-al patrulea proiect finanțat. La unul din proiecte s-a realizat în perioada 20.10.2016 – 09.12.2016, în avans și o parte din faza 3, pentru încadrarea în suma alocată prin Decizia nr. 9397/19.10.2016 privind alocarea etapei 3 în anul 2016 pentru Programele nucleu. Toate cele opt faze s-au executat în concordanță cu obiectivele propuse în schema de realizare a programului.

Ca o concluzie generală privind modul de desfășurare a activităților în cadrul fazelor din anul 2016 și a rezultatelor obținute, pe baza informațiilor din rapoartele de fază, se poate afirma că toate proiectele au asigurat condițiile să continue în perioada următoare, cu șanse de finalizare reușită.

În anul 2017 au fost finanțate 9 proiecte, cumulând un total de 14 faze.

În perioada 01.03.2017– 10.12.2017 s-au realizat fazele din anul final la cele patru proiecte aflate la al doilea an de finanțare. În urma aprobării alocării etapei 2/2017 pentru Programele Nucleu, prin Ordinul nr. 336/15.06.2017, pe lângă cele 4 proiecte finanțate din anul 2016, au mai intrat la finanțare încă 5 proiecte. Toate fazele realizate în anul 2017 s-au executat în concordanță cu obiectivele propuse în schema de realizare a programului.

Ca o concluzie generală privind modul de desfășurare a activităților în cadrul fazelor din anul 2017 și a rezultatelor obținute, pe baza informațiilor din rapoartele de fază precum și pe baza celor din rapoartele de finalizare, se poate afirma au fost îndeplinite obiectivele celor 4 proiecte finalizate.

De asemenea, pe baza rapoartelor de fază ale celor 5 proiecte începute în anul 2017, se poate afirma că toate proiectele și-au îndeplinit obiectivele propuse.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate
1. PN 16 02 02 Reducerea impactului sectorului energetic asupra mediului ambiant	3	0
2. PN 16 02 03 Creșterea eficienței energetice la consumatorii finali	1	0
3. PN 16 02 04 Valorificarea surselor regenerabile de energie	3	2

4. PN 16 02 05 Diagnoza, mentenanta si siguranta echipamentelor energetice	1	1
5. PN 16 02 06 Fundamentarea strategiilor și politicilor energetice	1	1
Total:	9	4

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Anul 2016

Pe parcursul anului 2016, în conformitate cu schema de realizare a programului nucleu, au fost realizate toate fazele contractate, astfel:

Obiectivul 4 – Valorificarea surselor regenerabile de energie

Cele două proiecte finanțate în cadrul acestui obiectiv sunt orientate către valorificarea surselor regenerabile care au un potențial național ridicat și o tradiție mare în utilizare, respectiv către biomasă și energia hidro.

În cadrul fazelor din anul 2016 s-au elaborat studii, programe de calcul și s-au realizat simulări pentru creșterea preciziei de măsură a metodei de determinare a debitului unei centrale hidroelectrice de joasă cădere, elaborarea unor proceduri și a unor noi programe de calcul al debitului, urmărindu-se totodată și simplificarea metodologiei de măsură utilizate în determinarea debitului.

De asemenea, s-a elaborat un studiu privind potențialul național de cultivare a plantelor oleaginoase indigene și posibilitățile existente pentru valorificarea lor energetică și s-au realizat experimentări în scopul valorificării acestora ca surse noi de energie regenerabilă.

În continuare, urmează să se realizeze o instalație de măsură a debitului turbinat la scară 1/1 și validarea prin probe in situ a instalației de măsură a debitului turbinat la hidroagregatele din două centrale hidroelectrice.

Pentru cel de-al doilea proiect, fazele următoare prevăd diversificarea gamei de combustibili regenerabili prin utilizarea plantelor oleaginoase în scopuri energetice în amestec cu combustibili fosili clasici și elaborarea de soluții sustenabile pentru valorificarea plantelor oleaginoase indigene pentru prezervarea mediului înconjurător. Desfășurarea activităților din acest an indică faptul că există posibilitatea realizării obiectivului propus până la sfârșitul programului.

Obiectivul 5 - Diagnoza, mentenanta si siguranta echipamentelor energetice

Sistemul energetic național reprezintă din punct de vedere tehnic un tot unitar, existând intercondiționări importante între elementele sale componente. Asigurarea siguranței în funcționare a sistemului energetic în ansamblu implică asigurarea siguranței în funcționare pentru fiecare element în parte. Diagnoza și mentenanța instalațiilor reprezintă activități de mare importanță și responsabilitate pentru companiile din sectorul energetic.

În cadrul fazei din anul 2016 a proiectului finanțat în cadrul acestui obiectiv s-a elaborat un studiu documentar și s-au efectuat teste și experimentări de laborator în scopul validării metodelor de analiză pentru cuantificarea urmelor de impurificatori prezenți în apa din circuitul termic al generatoarelor energetice.

În faza următoare a proiectului sunt prevăzute cercetări de laborator în vederea elaborării unor metode de cuantificare a urmelor de metale din biomase, metode ce vor permite determinarea compoziției și calității biomaselor, ducând astfel la creșterea siguranței în exploatarea echipamentelor energetice, prin proiectarea acestora în funcție de compoziția biomasei, respectiv alegerea biomasei care îndeplinește cerințele tehnice solicitate pentru echipamentele energetice.

Obiectivul are toate condițiile să fie îndeplinit în termen.

Obiectivul 6 - Fundamentarea strategiilor și politicilor energetice

În cadrul fazelor din acest an s-au elaborat un model matematic, o bază de date și un program pentru determinarea economiilor de energie rezultate din planurile și programele de eficiență energetică la nivel național și local. În fazele următoare se vor realiza următoarele activități: definitivarea modelelor matematice, a programelor de calcul, încărcarea bazelor de date, rularea programelor și elaborarea de rapoarte test.

Prin elaborarea unor astfel de modele matematice, softuri și baze de date, cercetarea va contribui la dezvoltarea colaborării cu autoritățile competente, la dimensionarea programelor, la monitorizarea realizării lor și întreprinderea unor eventuale măsuri corective, la verificarea realizării tintelor finale.

Desfășurarea activităților din acest an indică faptul că există posibilitatea realizării obiectivului propus până la sfârșitul programului.

Anul 2017

Pe parcursul anului 2017, în conformitate cu schema de realizare a programului nucleu, au fost realizate toate fazele contractate, astfel:

Obiectivul 2 – Reducerea impactului sectorului energetic asupra mediului ambiant

Conservarea mediului ambiant reprezintă o componentă esențială a dezvoltării durabile, iar sectorul energetic este considerat cel mai mare poluator atât din punct de vedere al poluării globale (emisii de gaze cu efect de seră) cât și al poluării locale (poluarea apei, a solului, a aerului prin emisii de oxizi de sulf și azot etc.). SNCDI 2014-2020 prevede explicit faptul că „Prezervarea mediului înconjurător constituie o prioritate a tuturor politicilor actuale în condițiile unor investiții masive care urmează să fie făcute în tehnici de depoluare și de reciclare, în administrarea resurselor de apă și a zonelor umede.”

Proiectele finanțate în cadrul acestui obiectiv au în vedere elaborarea de metodologii și tehnici pentru reducerea poluării sectorului energetic asupra mediului înconjurător.

În cadrul acestui obiectiv au intrat la finanțare în anul 2017, în urma aprobării alocării Etapei 2 la Programele Nucleu, toate cele 3 proiecte propuse și evaluate favorabil, au intrat la finanțare, derulându-se 4 faze în valoare de 194141 lei.

În cadrul fazei din 2017 a primului proiect s-au realizat cercetări de laborator pentru epurarea apelor uzate evacuate din instalațiile tehnologice, în scopul reutilizării și reducerii cantităților de ape uzate evacuate, la cel de-al doilea s-a întocmit capacităților termoenergetice din România și s-a elaborat un algoritm pentru calculul emisiilor de poluanți rezultați prin arderea combustibililor fosili în instalații industriale pentru producerea energiei electrice și termice.

Cel de-al treilea proiect s-a derulat pe parcursul a două faze în anul 2017, iar activitățile complexe de cercetare și experimentare desfășurate au avut drept obiectiv stabilirea soluției conceptuale pentru tehnologia nouă de ardere cu emisii reduse de NOx pentru un cazan energetic din România.

Desfășurarea activităților din acest an indică faptul că există posibilitatea realizării obiectivului propus, în eventualitatea prelungirii programului Nucleu actual.

Obiectivul 3 - Creșterea eficienței energetice la consumatorii finali

Eficiența energetică contribuie direct și de o manieră semnificativă la realizarea tuturor obiectivelor strategice aferente sectorului energetic (reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea securității energetice și reducerea importurilor, creșterea competitivității industriei, suportabilitatea facturilor cu energia la consumator etc.) astfel încât a devenit ea însăși un obiectiv strategic prioritar. Conform prevederilor SNCDI 2014-2020, cercetarea și inovarea trebuie să răspundă nevoilor concrete ale mediului economic și ale sectorului public.

În cadrul acestui obiectiv s-a realizat o primă fază a unui proiect ce are ca obiectiv final realizarea unei tehnologii de ardere performante, novative și originale cu emisii reduse de noxe, destinată valorificării energetice superioare a deșeurilor din industria hârtiei din România, care va îndeplini condițiile impuse de exploatare și cerințele standardelor în vigoare la nivel internațional (calitate, risc, mediu). În cadrul primei faze, realizată în perioada 12.07.2017-20.12.2017 s-a realizat o analiză privind situația actuală a valorificării deșeurilor rezultate din prelucrarea hârtiei în țara noastră.

Desfășurarea activităților din acest an indică faptul că există posibilitatea realizării obiectivului propus, în eventualitatea prelungirii programului Nucleu actual.

Obiectivul 4 – Valorificarea surselor regenerabile de energie

Cele două proiecte finanțate în cadrul acestui obiectiv sunt orientate către valorificarea surselor regenerabile care au un potențial național ridicat și o tradiție mare în utilizare, respectiv către biomasă și energia hidro.

În cadrul fazelor din anul 2017 la primul proiect s-a realizat un model de laborator al sistemului de măsură in situ a debitului turbinat la centralele hidroelectrice de joasă cădere, s-a elaborat proceduri de calcul al debitului turbinat, program soft de calcul offline al debitelor turbinate la centralele hidroelectrice de mică cădere și *Hydro.deb* și subprogram de calcul al debitului turbinat *Debit.m.*; de asemenea, s-au efectuat probe/teste in situ

cu sistemului mobil de măsură a debitelor turbinate și determinarea caracteristicilor reale de funcționare ale hidroagregatelor unei centrale hidroelectrice de joasă cădere.

Pentru cel de-al doilea proiect, cele două faze din anul 2017 au presupus cercetări și experimentări complexe prin intermediul cărora s-a stabilit tehnologia de ardere ecologică a produselor provenite din plante oleaginoase în amestec cu combustibili lichizi clasici pentru instalațiile energetice și s-au elaborat soluții pentru valorificarea uleiurilor din plante oleaginoase indigene și reducerea emisiilor poluante prin utilizarea lor în domeniul energetic, în amestec cu hidrocarburi lichide, pentru prezervarea mediului înconjurător.

Proiectele au fost finalizate la data de 10.12.2017, cu îndeplinirea obiectivelor propuse.

Obiectivul 5 - Diagnoza, mentenanța și siguranța echipamentelor energetice

Sistemul energetic național reprezintă din punct de vedere tehnic un tot unitar, existând interconditionări importante între elementele sale componente. Asigurarea siguranței în funcționare a sistemului energetic în ansamblu implică asigurarea siguranței în funcționare pentru fiecare element în parte. Diagnoza și mentenanța instalațiilor reprezintă activități de mare importanță și responsabilitate pentru companiile din sectorul energetic.

În anul 2017, acest obiectiv a cuprins 2 proiecte: un proiect finanțat din 2016 și care s-a finalizat la data de 10.12.2017 și un proiect aprobat la finanțare în 2017, din care s-au realizat două faze.

Pentru primul proiect, în cadrul fazei din anul 2017 s-au realizat cercetări complexe de laborator în vederea elaborării unor metode de cuantificare a urmelor de metale din biomase, metode ce vor permite determinarea compoziției și calității biomaselor, ducând astfel la creșterea siguranței în exploatarea echipamentelor energetice, prin proiectarea acestora în funcție de compoziția biomasei, respectiv alegerea biomasei care îndeplinește cerințele tehnice solicitate pentru echipamentele energetice. Concret, s-au elaborat și validat metode de cuantificare a impurificatorilor chimici arsen, cadmiu, plumb, sodiu și titan, prezenți în diverse tipuri de biomase folosite în procesul de obținere a energiei, ca parțial înlocuitor al combustibilului de bază.

Obiectivele proiectului au fost îndeplinite la termen.

Cel de-al doilea proiect din cadrul obiectivului 5 are ca obiect elaborarea unui sistem expert computerizat, dedicat, de precizie, pentru măsurarea / înregistrarea și prelucrarea parametrilor, precum și o metodologie unitară de testare a centralelor cu surse regenerabile, concretizată prin proceduri pentru testare și pentru prelucrarea și interpretarea datelor, cu scopul de a contribui la creșterea performanțelor acestor centrale. În anul 2017 s-au realizat fazele 1 și 2 din acest proiect, în cadrul cărora s-a întocmit un studiu privind metodele de determinare și verificare a performanțelor centralelor electrice eoliene și fotovoltaice și s-a elaborat proiectul și s-a realizat sistemul expert de testare (software și hardware). În cadrul obiectivului se desfășurarea activității de obținere a titlului de doctor inginer a unui tânăr specialist. Desfășurarea activităților din acest an indică faptul că există posibilitatea realizării obiectivului propus, în eventualitatea prelungirii programului Nucleu actual.

Obiectivul 6 - Fundamentarea strategiilor și politicilor energetice

În fazele 3 și 4 ale proiectului care face parte din acest obiectiv s-au realizat următoarele activități: definitivarea modelelor matematice, a programelor de calcul, încărcarea bazelor de date, rularea programelor și elaborarea de rapoarte test.

Prin elaborarea unor astfel de modele matematice, softuri și baze de date, cercetarea a contribuit la dezvoltarea colaborării cu autoritățile competente, la dimensionarea programelor, la monitorizarea realizării lor și întreprinderea unor eventuale măsuri corective, la verificarea realizării tintelor finale.

Proiectul a fost finalizat la data de 10.12.2017, cu îndeplinirea obiectivelor propuse.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Valorificarea în producție a rezultatelor obținute:

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Efecte scontate
Anul 2016		
1. PN 16 02 04 03 Cercetari privind utilizarea superioara a resurselor de apa prin noi solutii de masurare a debitului turbinat la centralele hidroelectrice	Studii, proceduri, programe de calcul, metodologii	<ul style="list-style-type: none"> - studiu privind o nouă soluție de măsurare a debitului turbinat cu transmisie wireless a datelor din mediul subacvatic - proiect hardware și proiect software al unui sistem de măsură in situ al debitului turbinat la o centrală hidroelectrică de joasă cădere. De asemenea, s-a realizat un program de calcul offline al debitului, cu ajutorul căruia să se poată verifica valoarea debitului turbinat obținut in situ cu sistemul de măsură al debitului turbinat.
2. PN 16 02 04 08 - Studii integrate pentru dezvoltarea de sisteme si tehnologii inovative de valorificare a plantelor oleaginoase indigene ca surse noi de energie regenerabila	Studii integrate	<ul style="list-style-type: none"> - studiu asupra potentialului national de cultivare a plantelor oleaginoase indigene si posibilitatile existente pentru valorificarea lor energetica. - studiu privind caracteristicile fizico- chimice si energetice ale uleiurilor extrase din plantele oleaginoase indigene si s-au testat posibilitatile de utilizare in amestec cu combustibili lichizi fosili, in perspectiva valorificarii lor energetice.
3. PN 16 02 05 01 - Cercetari pentru cresterea sigurantei in exploatare a echipamentelor energetice prin introducerea tehnicilor avansate pentru cuantificarea urmelor de metale din ape ultrapure si biomase	Studiu, metoda	<ul style="list-style-type: none"> - elaborare si validare de metode de cuantificare a urmelor de metale (fier si calciu) pentru apa din circuitul termic al cazanelor energetice utilizand tehnici avansate de laborator. - Intocmire Rapoarte de validare individuale pentru impurificatorii cercetati.
4. PN 16 02 06 06 - Elaborarea de modele matematice, softuri si baze de date pentru determinarea ex-ante si ex-post a economiilor de energie din planurile si programele de eficienta energetica la nivel national si local	Modele matematice softuri și baze de date	<ul style="list-style-type: none"> - model matematic de tip top-down pentru determinarea economiilor de energie rezultate din planurile si programele de eficienta energetica la nivel national si local.; - bază de date si un program pentru determinarea economiilor de energie pe baza modelului top-down realizat in cadrul primei faze a proiectului.

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Efecte scontate
Anul 2017		
1. PN 16 02 04 03 - Cercetari privind utilizarea superioara a resurselor de apa prin noi solutii de masurare a debitului turbinat la centralele hidroelectrice	Studii, proceduri, programe de calcul, metodologii	<ul style="list-style-type: none"> - model de laborator la scara redusa a instalație de măsură a debitului turbinat și testarea acestuia; - testarea la nivel de laborator a unui model la scara redusa a instalatiei de masura a debitului turbinat - model la scară al unui sistem mobil de măsură in situ al debitului turbinat
2. PN 16 02 04 08 - Studii integrate pentru dezvoltarea de sisteme si tehnologii inovative de valorificare a plantelor oleaginoase indigene ca surse noi de energie regenerabila	Studii integrate	<ul style="list-style-type: none"> - stabilirea tehnologiei de ardere ecologica a produselor extrase din plante oleaginoase in amestec cu combustibili lichizi clasici pentru instalatiile energetice. - solutii pentru valorificarea uleiurilor din plante oleaginoase indigene si reducerea emisiilor poluante prin utilizarea lor in domeniul energetic, in amestec cu hidrocarburi lichide.

3. PN 16 02 05 01 - Cercetari pentru cresterea sigurantei in exploatare a echipamentelor energetice prin introducerea tehnicilor avansate pentru cuantificarea urmelor de metale din ape ultrapure si biomase	Studiu, metoda	<ul style="list-style-type: none"> - elaborarii si validarii de metode de cuantificare a impurificatorilor chimici arsen, cadmiu, plumb, sodiu si titan, prezenti in diverse tipuri de biomase folosite in procesul de obtinere a energiei, ca partial inlocuitor al combustibilului de baza. - Rapoarte de validare individuale pentru impurificatorii cercetati.
4. PN 16 02 06 06 - Elaborarea de modele matematice, softuri si baze de date pentru determinarea ex-ante si ex-post a economiilor de energie din planurile si programele de eficienta energetica la nivel national si local	Modele matematice softuri și baze de date	<ul style="list-style-type: none"> - model matematic tip bottom-up, baza de date si program pentru calculul economiilor de energie rezultate din planurile si programele de eficienta energetica la nivel national si local. - incarcarea bazei de date, rularea programelor si generarea de rapoarte test in vederea verificarii modelelor matematice top-down si bottom-up pentru calculul economiilor de energie
5. PN 16 02 02 02 - Cercetări pentru prezervarea surselor de apă naturală prin implementarea sistemelor de management în utilizarea eficientă a resurselor de ape în procesele industriale	Studii, tehnologii	<ul style="list-style-type: none"> - cercetari de laborator pentru epurarea apelor uzate evacuate din instalatiile tehnologice, in scopul reutilizarii si reducerii cantitatilor de ape uzate evacuate; - studiu documentar ce conține inventarierea substantelor poluante introduse in apa provenite din surse naturale si artificiale cu prejudicii asupra ecosistemelor, cadrul legislativ european si national si reglementarile pentru apa prezentate in Directiva-Cadru nr. 60/2000/EC; - „Studiu de caz la CET Bucuresti Vest asupra grupului de cogenerare in ciclul combinat HRSC – Siemens AG”.
6. PN 16 02 02 05 - Studii si cercetari privind posibilitatea de reducere a poluarii atmosferei prin metode complexe la arderea combustibililor solizi din Romania	Raport de experimentare studiu , tehnologie	<ul style="list-style-type: none"> - stabilirea referentialului de studiu si analiza pentru un cazan de 510 t/h (fabricatie MANN) pentru stabilirea solutiei conceptuale pentru tehnologia noua de ardere cu emisii reduse de NOx. - raport de experimentare privind parametrii functionali reali ai complexului cazan-turbina bazat pe masuratori termotehnice complexe
7. PN 16 02 02 07 - Cercetări privind metode și instrumente de determinare a emisiilor de poluanți ai aerului rezultați din instalațiile mari de ardere în vederea respectării liniilor directe de acțiune pentru protecția calității atmosferei	Studiu, metodologie, program software	<ul style="list-style-type: none"> - studiu documentar bazat analiza contextului legislativ național și european, studierea caracteristicilor capacităților termoenergetice din România; - algoritmi pentru calculul emisiilor de poluanți rezultați prin arderea combustibililor fosili în instalații industriale pentru producerea energiei electrice și termice, ținând cont de caracteristicile tehnice ale instalațiilor mari de ardere.
8. PN 16 02 03 10 - Tehnologii avansate pentru valorificare energetica superioara a deseurilor din industria hartiei	Studiu, tehnologie	<ul style="list-style-type: none"> - studiu documentar privind situatia actuala a valorificarii deseurilor rezultate din prelucrarea hartiei, atât în tara noastra cât și pe plan internațional, urmarind mai multe aspecte: directive europene, clasificari, procedee termice de tratare, instalatii de ardere.
9. PN 16 02 05 04 - Cercetări în vederea creșterii performanțelor centralelor electrice cu surse regenerabile prin măsurarea procedurată a parametrilor din proces cu un sistem expert computerizat	Studiu, program informatic	<ul style="list-style-type: none"> - studiu privind metodele de determinare si verificare a performantelor centralelor electrice eoliene si fotovoltaice - proiect si sistem expert de testare (software si hardware).

4.2. Documentatii, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea:

Tip	Nr. Total	în 2016	în 2017
Documentații		-	-
Studii	13	5	8
Lucrări		-	-
Planuri		-	-
Scheme		-	-
Altele asemenea (<i>raport de validare</i>)	7	2	5

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2016-2017):

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.						
2.						

4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferinte, seminarii, workshops, etc):

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	"Determination of hydraulic turbine efficiency by means of the current meter method" - A 22-a Conferință de Inginerie Energetică, CIE 2016, 02-04.06.2016, Oradea.	Purece C., Panaitescu V., Varga A.	2016	
2.	"Evaluation of energy efficient use at the level of national economy" - Conferinta de Inginerie Energetica – CIE 2016, 02-04.06.2016, Oradea	Vasile Rugina, Anca Badea	2016	
3.	"A new methodology for the determination of the operating flow rate of a hydro power plant" - 13th Edition of WEC Central & Eastern Europe Regional Energy Forum - FOREN 2016, 12-16.06.2016, Costinești.	Purece C., Popa B., Tică E.	2016	
4.	"Considerații asupra semnificației indicatorului intensitate energetică" - Forumul Regional al Energiei pentru Europa Centrală și de Est – FOREN 2016, Sesiunea 3 - Eficiență energetică, conservarea energiei, noi probleme și tendințe, Costinești, 12-16 iunie 2016	Vasile Rugina, Anca Badea	2016	
5.	"Măsurarea debitului la o centrală hidroelectrică de mică cădere" - Salon INVENTIKA, 12 – 15.10.2016, ROMEXPO Rucurești.	Purece C.	2016	
6.	"The Potential Oil-Rich Plants to Be Renewable Energy Sources in Romania",	Adelina Panait	2016	

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
	workshop Salonul INVENTIKA ROMEXPO, 12-15.10.2016			
7.	“Calculul economiilor de energie electrică și non-electrică în sectorul servicii prin metoda top-down” - Conferința “Cresterea eficienței energetice la utilizatori. De la cuvinte la acțiuni în domeniul eficienței energetice”, București, 14 octombrie 2016	Anca Badea, Adina Stanculea, Vasile Rugina	2016	
8.	“Biolichidele - sursa de energie regenerabilă din perspectiva europeană” - Masa rotundă “Contribuții ICEMENERG la dezvoltarea cunoașterii în domeniul energetic”, 11.11.2016	Adelina Panait	2016	
9.	“The Energy Characteristics of Bioliquids Extracted from Indigenous Oil-Rich Plants”- Masa rotundă “Contribuții ICEMENERG la dezvoltarea cunoașterii în domeniul energetic”, 11.11.2016	Adelina Panait	2016	
10.	“Tehnici avansate pentru cuantificarea urmelor de metale din ape ultrapure” - Masa rotundă “Contribuții ICEMENERG la dezvoltarea cunoașterii în domeniul energetic”, 11.11.2016	Loredana Popescu, Florentina Condrea, Sabina Toma, Anisia Grigore	2016	
11.	„Calculul economiilor de energie electrică și nonelectrică în sectorul casnic prin metoda top-down” - Masa Rotundă „Contribuții ICEMENERG la dezvoltarea cunoașterii în domeniul energetic”, București, 11 noiembrie 2016”	Anca Badea, Adina Stanculea, Vasile Rugina	2016	
12.	“Arderea combinată a combustibililor fosili și biomasei în instalațiile energetice pentru reducerea emisiilor poluante” - Masa rotundă organizată de IRE și Complexul Energetic Oltenia, 24.11.2016	Craita Totolo Adelina Panait	2016	
13.	„Plantele oleaginoase—o nouă sursă de energie regenerabilă”, prezentat la Masa Rotundă „Noi tendințe în cercetare în vederea dezvoltării domeniului energetic” organizată de IRE, INCDE-ICEMENERG și ICSI, 01.11. 2017	Adelina Panait	2017	
14.	„The Energy Characteristics of Bioliquids from Oil-rich Plants Resulting from Laboratory Analyses”, Salonul Cercetării, București, 25-27.10. 2017	Adelina Panait	2017	
15.	“Utilizarea metodei Gibson la o centrală hidroelectrică de mică cădere”, Volumul celei de a IV-a ediții a Conferinței Tehico-Științifice Internaționale Energie, Ecologie, Eficiență și Educație, Chișinău, 27-29 aprilie 2017, pag. 26-35	Purece C., Adam A., Panaitescu V.	2017	
16.	“Determinarea parametrilor reali de funcționare a hidroagregatelor din centralele de mică cădere”, Volumul ediției a XVII-a a Conferinței Internaționale multidisciplinare „Prof. Dorin PAVEL – fondatorul	Purece C., Adam A., Panaitescu V.	2017	

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
	hidroenergeticii românești”, Sebeș, 2-3 iunie 2017, pag . 36-46			
17.	”Cercetări privind măsurătorile debitmetrice la centralele hidroelectrice de mică cădere” - autor Cristian Purece, articol prezentat la masă rotundă ”Perspectivele cercetării românești în energie” IRE-ICEMENERG-ICSI, sediul VERBUND, București 1 Noiembrie 2017	Purece C.	2017	
18.	”Sistem de determinare in situ a debitului turbinat la o centrală hidroelectrică”, material prezentat la Salonul Cercetării Românești, București 26-27 Octombrie 2017	Purece C.	2017	
19.	”Măsurarea parametrilor reali de funcționare ai un hidroagregat echipat cu turbină Kaplan”, material prezentat la International Electric & Automation Show – IEAS 2017, București 19-22 September 2017	Purece C.	2017	
20.	”Top-down model for the calculation of energy savings”, International Conference on Energy and Environment - CIEM 2017	Adrian Andrei Adam, Anca Badea	2017	
21.	”The quantification of trace levels of iron in ultrapure water in order to increase the operational safety of the thermal and nuclear power plants” – CIEM 2017 8th International Conference on Energy and Environment, Bucharest	Popescu Loredana	2017	
22.	„Aplicație pentru calculul și raportarea emisiilor de poluanți rezultați prin arderea unor combustibili fosili în instalații industriale pentru producerea energiei electrice și termice” material prezentat la Salonul Cercetării Românești, București 26-27 Octombrie 2017	Stanculea Adina, Badea Anca	2017	

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	”Evaluation of energy efficient use at the level of national economy “	Journal of Sustainable Energy (ISSN: 2067-5534/Print, ISSN: 2284-6999/Electronic)	Vasile Rugina, Anca Badea	2016
2.	”Considerații asupra semnificației indicatorului intensitate energetică “	FOREN 2016 Proceedings ISSN-L: 2284-9505	Vasile Rugina, Anca Badea	2016
3.	”A new methodology for the determination of the operating flow rate of a hydro power plant”	FOREN 2016 Proceedings ISSN-L: 2284-9505	Purece C., Popa B., Tică E.	2016

4.	„A New Approach to Current Meter Method”	Rev. Energetica, Octombrie 2016, pp.36-44.	Purece C., Mardare A., Niculici P.	2016
5.	„Considerații privind metodele de determinare a debitului unei centrale hidroelectrice”	EMERG 3. Serie noua - An II/2016, Ed. AGIR, ISSN 2457-5011, pag. 158-195	Purece C.	2016
6.	“The Capacity of Bioliquids Extracted from Oil-rich Plants to Be Renewable Energy Sources in Romania”	Journal of Sustainable Energy (JSE), Oradea Vol. 8, Nr.2, din 2017, ISSN 2284-6999	Adelina Panait	2017
7.	“Arderea ecologica combinata a combustibililor fosili si a biomasei”	Revista ENERGETICA Vol. 65, Nr. 7, ISSN: 1453-2360	Adelina Panait Craita Totolo	2017
8.	„Biolichidele din plante oleaginoase –o noua sursa de energie regenerabila”	Revista ENERGETICA ISSN: 1453-2360	Adelina Panait	In curs de publicare
9.	“Determination of hydraulic turbine efficiency by means of the current meter method”	Journal of Sustainable Energy, Vol. 7, Nr.4/2016, ISSN 2067-5534, aparut in februarie 2017	Purece C., Panaitescu V., Varga A.	2017
10.	“Aspecte privind conservarea în timp a coeficientului debitmetric al prizelor de presiune diferențială de pe camerele spirale ale turbinelor hidraulice”	Revista Energetica, Nr.9, ISSN 1453-2360, din Decembrie 2017, pag. 30 - 39	Purece C.	2017
11.	“Determinarea parametrilor reali de funcționare a hidroagregatelor din centralele de mică cădere”	Revista Știință și Inginerie, ISSN 2067-7138, Vol 32/2017, Sebeș 2017, pag. 36-46	Purece C., Adam A., Panaitescu V.	2017
12.	“Indicatori de eficienta energetica si calculul economiilor de energie utilizand metode top down”	EMERG 5 Serie noua, an III 2017 Editura Agir, Pag. 139 ISSN 2457-5011	Vasile Rugină, Anca Badea, Adina Stănculea	2017
13.	“Măsurarea parametrilor la testele de conformitate asupra centralelor electrice”	Revista ENERGETICA ISSN: 1453-2360	Dumitrescu Sorin	In curs de publicare

4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea:

Tip	Nr. Total	2016	2017
Tehnologii		-	1
Procedee		-	1
Produse informatice		4	3
Rețele		-	-
Formule		-	1
Metode		2	2
Altele asemenea (<i>se vor specifica</i>)		-	-
- <i>Studii integrate</i>			2

- Metodologie de determinare <i>in situ</i> a debitului turbinat			1
- Raport de validare			5

4.4. Structura de personal:

Personal CD (Nr.)	2016	2017
Total personal	21	32
Total personal CD	21	32
cu studii superioare	20	24
cu doctorat	1	1
doctoranzi	4	3

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare:

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	1	<i>Ex. Orizont 2020, Bilateral, EUREKA, COST, etc.</i>
Proiecte naționale	1	Propunere proiect PNCDI III (PED)
Proiecte naționale	3	<i>Propunere proiecte PNCDI III – proiecte complexe realizate în consorții CDI (PCCDI)</i>

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
Studiu, privind determinarea <i>in situ</i> a debitului turbinat	Hidroelectrică	Constientizarea necesității de determinare a caracteristicilor reale de funcționare a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice
Sistem mobil de măsură <i>in situ</i> a debitului turbinat	Hidroelectrică	Creșterea eficienței de exploatare a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice prin funcționarea acestora numai în cadru zonelor optime de funcționare
Metodologie de măsură <i>in situ</i> a debitului turbinat	Hidroelectrică	Simplificarea și eficientizarea modului de determinare <i>in situ</i> a debitului turbinat la centralele hidroelectrice de mică cădere

7. Aprecieri asupra derulării programului și propunerii:

- ✓ Toate cele noua proiecte de cercetare care se derulează în cadrul programului nucleu TADER și-au atins obiectivele stabilite pentru fazele contractate în anii 2016 și 2017.
- ✓ Lucrările elaborate și activitățile desfășurate în cadrul proiectelor au fost realizate la termen, conform planificării și corespunzător din punct de vedere calitativ, în concordanță cu obiectivele programului și ale proiectelor.
- ✓ Există o foarte bună concordanță între rezultatele estimate și cele obținute.
- ✓ Nu s-au întâmpinat dificultăți în realizarea în bune condiții a fazelor proiectelor contractate.
- ✓ S-a realizat o bună diseminare a rezultatelor obținute, concretizată într-un număr de 22 comunicări științifice publicate sau prezentate la manifestări științifice și 13 lucrări apărute în publicații relevante pentru domeniul de cercetare.

- ✓ Prezentarea programului nucleu și lista proiectelor componente se regăsește pe pagina web a INCDE-ICEMENERG, infrastructura de cercetare-dezvoltare a fost încărcată pe platforma ERISS, iar cercetătorii participanți la derularea programului nucleu s-au înscris în baza BRAIN-Romania.
- ✓ Pe baza informațiilor din rapoartele de fază precum și pe baza celor din rapoartele de finalizare, **se poate afirma au fost îndeplinite obiectivele celor 4 proiecte finalizate.**
- ✓ Pe baza rapoartelor de fază ale celor **5 proiecte începute în anul 2017**, se poate afirma că toate proiectele au asigurate condițiile să continue în perioada următoare, cu șanse de finalizare reușită, dacă se va decide continuarea acestora, cu prelungirea programului nucleu TADER.

DIRECTOR GENERAL,
Adrian Andrei ADAM



DIRECTOR DE PROGRAM,
Adina STĂNCULEA

A blue ink signature of Adina STĂNCULEA.

DIRECTOR ECONOMIC,
Elena ȚULIGA

A blue ink signature of Elena ȚULIGA.