

## **SISTEM HIBRID DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE UTILIZAND SURSE REGENERABILE (SHIELDS)**

SHIELDS este un proiect cercetare-dezvoltare si inovare finantat de la bugetul de stat de catre Ministerul Educatiei Cercetarii și Inovarii - Autoritatea Nationala pentru Cercetare Stiintifica -Centrul National de Management Programe, in cadrul Programul 4 - "Parteneriate in domeniile prioritare" -PNCDI 2.

Proiectul urmareste studiul, proiectarea, realizarea experimentala, caracterizarea, optimizarea si monitorizarea unui sistem hibrid, integrat, de producere autonoma a energiei electrice, avand la baza functionarea in paralel a unei turbine eoliene si a unui sistem de panouri fotovoltaice, dublate de un grup electrogen alimentat cu biodiesel, respectiv de o baterie de acumulatori de mare capacitate, cu rol de tampon.

Principiul de functionare a sistemului hibrid propus are in vedere faptul ca in multe situatii potentialul solar si cel eolian se compenseaza in mod natural, functionarea in paralel a doua sisteme eolian/solar de conversie energetica permitand obtinerea unei sigurante sporite in alimentarea cu energie electrica a retelei de consumatori, respectiv atingerea unor randamente superioare functionarii lor separate.

Dintre tehnologiile energetice utilizand surse regenerabile, cele bazate pe conversia energiei solare, respectiv eoliene, in energie electrica, sunt tehnologii curate, silentioase, robuste, cu costuri mici de intretinere si cu impact ecologic redus. Lumina soarelui, respectiv energia cinetica a vantului sunt gratuite, practic nepuizabile, neimplicand reziduuri nocive sau emisii de gaze cu efect de sera. Sistemele de producere a energiei electrice utilizand ca surse primare exclusiv energiile solara si eoliana, ridica insa probleme tehnice, datorita caracterului fluctuant al energiei vantului, respectiv datorita alternantei zi - noapte. Prin urmare, in regim autonom, continuitatea alimentarii cu energie electrica a consumatorilor trebuie dublata de alte surse sigure.

### **OBIECTIVE**

Principalele obiective ce trebuiesc atinse in cadrul proiectului SHIELDS sunt strans legate de etapele evocate in planul de realizare a proiectului si anume :

1. Fundamentarea tehnico-stiintifica de realizare a sistemelor hibride de producere a energiei electrice utilizand surse regenerabile, prin raportare la cercetarile efectuate pe plan european si mondial;
2. Studiul, simularea si proiectarea componentelor cheie ale sistemului energetic hibrid;
3. Realizarea modelelor experimentale ale generatorului eolian, ale convertizoarelor de tensiune si frecventa si ale sistemului de orientare a panourilor fotovoltaice;
4. Testarea si caracterizarea din punct de vedere functional a modelelor experimentale;
5. Punerea in functiune a sistemului hibrid;
6. Testarea si monitorizarea functionarii sistemului in diferite conditii de lucru.

## CONSORTIU

ACADEMIA TEHNICA MILITARA  
UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI - *Coordonator*  
SC ICPE-ME SA  
SC ICPE-SAERP SA  
ENERO

## ETAPE

Etape/ Activități	Termene
<b>I. Fundamentarea tehnico-stiintifica de realizare a unui sistem hibrid de producere a energiei electrice utilizand surse regenerabile</b> I.1. Studii privind elaborarea de modele numerice in vederea simularii functionarii sistemelor energetice hibride I.2. Analiza privind standardizarea si legislatia europeana referitoare la dezvoltarea sistemelor energetice hibride I.3. Realizarea platformei WEB a proiectului in vederea comunicarii intre parteneri, respectiv in vederea diseminarii rezultatelor de cercetare	Decembrie 2007
<b>II. Studiul, modelarea si proiectarea componentelor cheie ale sistemului energetic hibrid</b> II.1. Definirea aproximativa a locatiei de instalare a sistemului hibrid. Stabilirea temei de proiectare pe criteriul optimizarii energetice, in functie de hartile potentialului eolian/solar al regiunii si de tipul consumatorilor II.2. Modelarea numerica si proiectarea optima a generatorului eolian utilizand metoda elementului finit II.3. Studii privind strategii optime de comanda a sistemului hibrid. Proiectarea convertizoarelor de tensiune si frecventa II.4. Modelarea si proiectarea sistemului de actionare a panourilor solare pentru maximizarea randamentului conversiei energetice II.5. Studii si analize pentru stabilirea solutiei constructiv-functionale a motorului alimentat cu biodiesel II.6. Studii privind protocoale de telecomunicatii pentru monitorizarea de la distanta a echipamentelor II.7. Diseminarea rezultatelor de cercetare, respectiv informare prin participare la simpozioane si conferinte de specialitate ( exemplu ICREPQ 2008 etc.) targuri (exemplu Hanovra).	Iunie 2008
<b>III. Realizarea modelelor experimentale ale componentelor sistemului energetic hibrid</b> III.1. Realizarea modelului experimental al generatorului eolian III.2. Executia modelelor experimentale ale convertizoarelor de tensiune si frecventa III.3. Realizarea sistemului de orientare a panourilor fotovoltaice III.4 Diseminarea rezultatelor de cercetare prin organizarea unui Workshop pe tema „Surse regenerabile de energie”	Martie 2009

<p><b>IV. Testarea si caracterizarea din punct de vedere functional a modelelor experimentale</b></p> <p>IV.1. Studii privind normativele si standardele europene si mondiale privind impactul ecologic al utilizarii biocombustibililor</p> <p>IV.2. Testare partiala model experimental generator eolian</p> <p>IV.3. Testare partiala modele experimentale ale convertizoarelor de tensiune si frecventa</p> <p>IV.4. Diseminarea rezultatelor de cercetare, respectiv informare prin participare la simpozioane si conferinte de specialitate ( exemplu ISEF 2009, ICCEP 2009, IEMDC 2009 etc.) targuri (exemplu Berlin).</p>	<p>Decembrie 2009</p>
<p><b>V. Testare finala si caracterizare componente sistem hibrid</b></p> <p>V.1. Testarea calitatilor de ardere in motorul diesel a biodieselului si a amestecurilor motorina-biodisel. Evaluarea impactului ecologic ca urmare a arderii combustibililor</p> <p>V.2. Instrumentare stand. Investigatii experimentale ale motorului alimentat cu biodisel. Carcterizarea din punct de vedere energetic a grupului electrogen</p> <p>V.3. Incercari finale model experimental generator eolian</p> <p>V.4. Testare finala modele experimentale convertizoare tensiune si frecventa</p> <p>V.5. Testare sistem de orientare panouri solare</p> <p>V.6. Definirea precisa a locatiei de instalare a sistemului hybrid. Evaluarea locala a potentialului eolian/solar</p>	<p>Aprilie 2010</p>
<p><b>VI. Testarea si monitorizare sistem diferite conditii de lucru</b></p> <p>VI.1. Instalare echipamente si corelare parametrii de interconectare intre componente</p> <p>VI.2 Verificare stabilitate sistem si masurare parametrii de calitate ai energiei electrice furnizate catre reseaua de consumatori pentru diferite scenarii energetice</p> <p>VI.3. Implementare sistem de comanda si de monitorizare de la distanta</p> <p>VI.4. Supravegherea sistemului hibrid, colectarea si analiza parametrilor specifici</p> <p>VI.5. Incercarea sistemului in conditii limita de functionare</p> <p>VI.6. Analiza parametrilor economici specifici. Studii privind posibilitati de transfer catre potentiali beneficiari</p> <p>VI.7. Elaborarea documentatiilor si demersurilor in vederea protectiei intelectuale a elementelor brevetabile rezultate in urma cercetarilor efectuate</p> <p>VI.8. Elaborarea concluziilor si recomandarilor finale pe baza rezultatelor monitorizate</p> <p>VI.9. Diseminarea pe scara larga a rezultatelor de cercetare prin participare la simpozioane si conferinte nationale si internationale de specialitate (FOREN 2010, SPEEDAM 2010, OPTIM 2010, ICEM 2010 etc.) sau targuri(exemplu Hanovra). Organizarea unui Workshop pe tema: „Sisteme hibride de productie a energiei electrice utilizand surse regenerabile”</p>	<p>Septembrie 2010</p>

## REZULTATE

<b>Etape/ Activități</b>	<b>Termene</b>	<b>Rezultate</b>
<b>I. Fundamentarea tehnico-stiintifica de realizare a unui sistem hibrid de producere a energiei electrice utilizand surse regenerabile</b>	Decembrie 2007	<ul style="list-style-type: none"><li>· Rapoarte de cercetare</li><li>· Rapoarte de activitate</li><li>· Platforma WEB functionala</li></ul>
<b>II. Studiul, modelarea si proiectarea componentelor cheie ale sistemului energetic hibrid</b>	Iunie 2008	<ul style="list-style-type: none"><li>· Rapoarte tehnice</li><li>· Rapoarte de cercetare</li><li>· Metodologii de proiectare</li><li>· Strategii de comanda</li><li>· Rapoarte tehnice de deplasare</li><li>· Lucrari stiintifice elaborate si prezentate la conferinte cu referire la tema de cercetare</li></ul>
<b>III. Realizarea modelelor experimentale ale componentelor sistemului energetic hibrid</b>	Martie 2009	<ul style="list-style-type: none"><li>· Rapoarte tehnice</li><li>· Rapoarte tehnice de deplasare</li><li>· Workshop</li><li>· Lucrari stiintifice elaborate si prezentate la conferinte cu referire la tema de cercetare</li></ul>
<b>IV. Testarea si caracterizarea din punct de vedere functional a modelelor experimentale</b>	Decembrie 2009	<ul style="list-style-type: none"><li>· Raport de activitate</li><li>· Buletin de incercari</li><li>· Rapoarte tehnice</li><li>· Testari</li><li>· Rapoarte tehnice de deplasare</li><li>· Lucrari stiintifice elaborate si prezentate la conferinte cu referire la tema de cercetare</li></ul>

## CONTACT

Responsabil de proiect ATM:

**Lect. univ. ing. Florin POPESCU**

Academia Tehnica Militara

Telefon: 021/3354660/ interior 215

E-mail: fdpopy@yahoo.com

Director de proiect:

Conf. univ. dr. ing. Tiberiu TUDORACHE

Telefon: 021/3197969

E-mail: tudorach@amotion.pub.ro