

Rezumatul etapei

Proiectul **Sistem de management al energiei obținute din surse regenerabile, pentru mici comunități izolate – REMSIS** are două obiective principale: a. dezvoltarea unui algoritm de management a energiei într-o microrețea inteligentă; b. dezvoltarea acestei microrețele la nivel experimental pentru testarea algoritmului propus. Microrețeaua va permite integrarea mai multor tipuri de surse regenerabile: energia geotermală, energia solară și biogazul, dar și asigurarea unei rezerve de energie electrică care este stocată într-un sistem hibrid format din baterii de condensatoare și acumulatori de mare capacitate.

În conformitate cu planul de realizare a proiectului prima etapă denumită **Stabilirea specificațiilor pentru realizarea microrețelei cu surse de energie regenerabilă și a sistemului de management al energiei-partial** are următoarele obiective:

- stabilirea cerințelor pentru sistemul fotovoltaic;
- stabilirea cerințelor pentru sistemul hibrid de stocare;
- stabilirea cerințelor pentru sistemul cu biomasa;
- stabilirea cerințelor pentru sistemul geotermal;
- stabilirea cerințelor pentru sistemul de management a energiei.

Microrețelele autonome de generare a energiei reprezintă o nouă abordare a problematicii alimentării unor regiuni/comunități izolate, cu ajutorul unui sistem inteligent. Configurația propusă de REMSIS folosește două tipuri de invertoare; unul de tip OFF GRID (sau formator de rețea) iar celălalt de tip ON GRID (sau urmăritor de rețea). Invertorul de tip ON GRID are două etaje: un convertor DC-DC și un convertor curent continuu – curent alternativ (CC/CA) care livrează energie în rețeaua creată local. Acest tip de inverter trebuie să detecteze tensiunea rețelei pentru a funcționa și se deconectează în caz contrar. Invertorul OFF GRID este un convertor bidirecțional. Când rețeaua locală există, acesta are rol de încărcare a bateriilor. Dacă rețeaua lipsește, tensiunea CA este susținută de sistemul de stocare folosind acest inverter. În acest caz, inverterul OFF GRID formează rețeaua locală astfel încât inverterul ON GRID poate să pornească și totodată are funcție de sursă neîntreruptibilă (UPS) pentru diferite sarcini critice.

Sistemul de management a energie va fi format dintr-un sistem hardware bazat pe procesoare numerice de semnal și microcontrolere, algoritmul de management a energiei și un sistem de comunicație care să fie compatibil cu posibilitățile de comunicație ale invertoarelor și generatoarelor electrice folosite.

Datorită faptului că în România se găsesc surse hidrogeotermale în geotermie de joasă entalpie (cu temperaturi cuprinse între 25°C și 60°C, în ape de adâncime) și geotermie de temperatura medie (de la 60°C până la 125°C în ape mezotermale) se vor folosi tehnologii inovative care vor extrage energie din resurse geotermale cu temperaturi mici. Există patru mecanisme/procese prin care se poate obține energia electrică din energia geotermală de temperatură joasă: 1. Ciclul de dilatare a aburului; 2. Ciclul Rankine Organic (ORC); 3. Ciclul Kalina; 4. Generatoare termoelectrice. Alegerea unei metode din cele amintite va depinde de temperatura apei geotermale.

Obținerea de biogaz se bazează pe procesul de metanogeneză, care înseamnă fermentarea de materie organică (carbohidrați, proteine, grăsimi, etc), din care rezultă un amestec de metan (55 - 75%), dioxid de carbon (24 - 44%) și alte gaze (aproximativ 1%). Factorii care influențează acest proces sunt: temperatura în linul de fermentare; natura și compoziția materiei prime; amestecul de materie folosit. Temperatura la care se desfășoară procesul de fermentare are o mare influență asupra rezultatului obținut. Biogazul obținut în urma proceselor de mai sus va fi apoi transformat în energie electrică folosind un motor termic ca mașină primară și un generator electric.

Toate obiectivele etapei au fost realizate integral, în conformitate cu planul de realizare a proiectului.