

In cadrul proiectului ***"Instalatie complexa cu surse diferite de energii regenerabile cu functionalitate on si off-grid in scopul analizei calitatii energiei electrice intr-o retea de tip smart-grid"*** cod CPV 31682000-0, acronim **HORESEC**, a fost realizat la Baza Nautica a Universitatii un sistem combinat de energii regenerabile eolian-fotovoltaic-motogenerator. Sistemul a fost in intregime proiectat si realizat la UMC in scopul testarii combinate a eficientei functionarii in mod on-grid si off-grid.

Pentru varianta off grid s-a optat pentru un banc de baterii Li-Ion produs de firma BMZ (Imaginea 1), cu tensiunea nominala de 55.5 Vcc si lucrând intre 61.5 V si 45V, cu capacitate de stocare nominala de 6,74 kWh si utilizabila de 5.5 kWh.



Imaginea 1

Generatorul fotovoltaic este compus din 21 panouri fotovoltaice policristaline totalizand 5000w (Imaginea 2), care alimenteaza direct un invertor on grid de tip Sunny Tripower de 5,5kW tip STP 500TL-20 produs de SMA (Imaginea 3), si furnizeaza in mod normal energie in reteaua trifazata a UMC. Acest invertor lucreaza impreuna cu un sistem de trei inverteoare off-grid Sunny Island 4.4M-12 de 3,5kW fiecare (Imaginea 4), permitand astfel functionarea in sistem trifazat in mod on-grid si off-grid. Managementul intregului system de inverteoare este realizat de primul invertor Sunny Island din partea stanga, care este configurat ca Master.



Imaginea 2



Imaginea 3



Imaginea 4

Generatorul eolian este o turbina eoliana de 3 kW/220 V de la Bornay (Spania) (Imaginea 5), care poate sa lucreze fie cu un controller de baterii pentru BMZ battery bank (Imaginea 6), fie cu un invertor on grid trifazat, caz in care poate furniza energie in reteaua trifazata. Turbina eoliana este amplasata pe un stalp de 12m inaltime si este situata in apropierea unei statii meteorologice profesionale executata de Logotronic (Imaginea 7) si care furnizeaza valoarea vitezei si directiei vantului cu mare precizie, in scopul analizelor de randament al turbine eoliene.



Imaginea 5



Imaginea 6



Imaginea 7

Al treilea generator, care poate lucra doar in absenta retelei, este un generator diesel DeWerk de 8.8kW (Imaginea 8) amplasat in exterior si care constituie sursa de back-up in caz de grid-failure.



Imaginea 8

Un element de noutate introdus la proiectare il constituie grupul de simulare eolian (Imaginea 9).



Imaginea 9

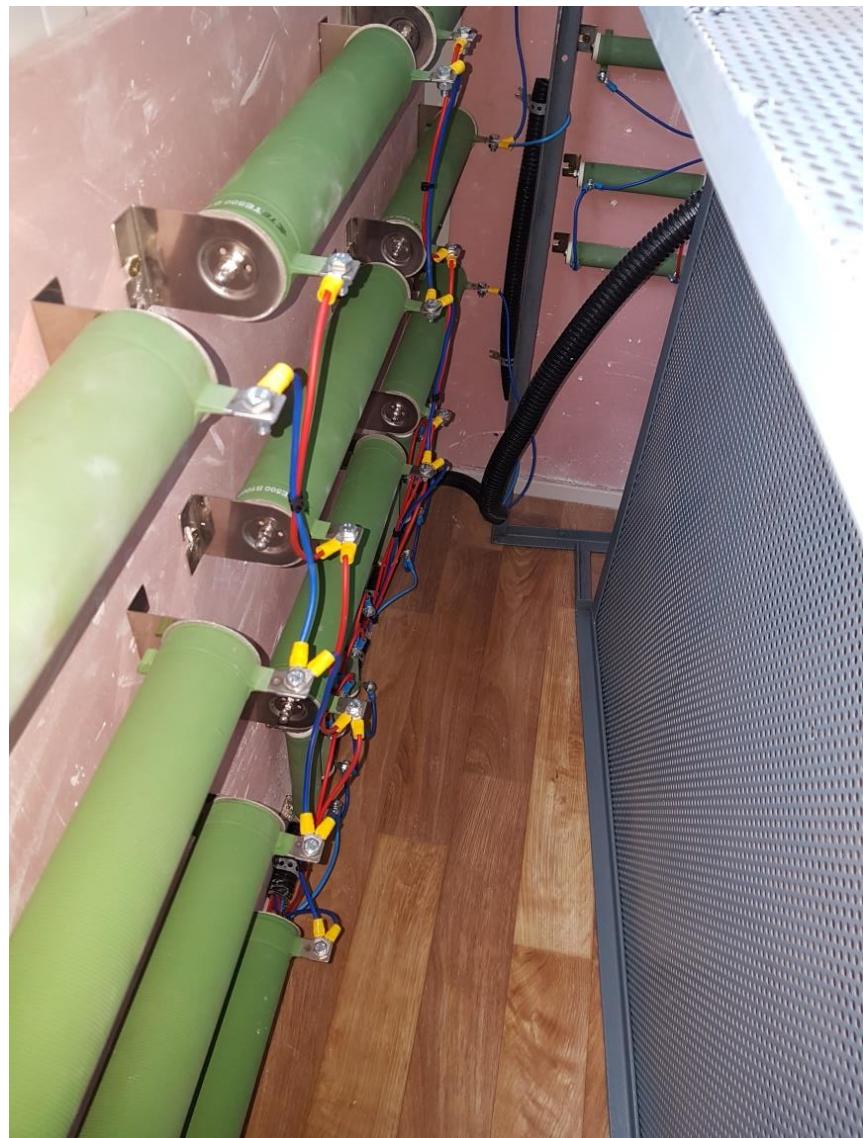
Aces grup permite inlocuirea sistemului de turbina eoliana, la care energia produsa este aleatoare, cu un sistem stabil, de laborator. Pentru aceasta s-a utilizat un motor asincron trifazat de 3 kW /900 rot/min a carui turatie se poate regla prin utilizarea unui invertor de frecventa (Imaginea 10). Acest motor antreneaza cu turatie variabila, prin intermediul unei transmisii cu doua curele trapezoidale, un generator trifazat cu magneti permanenti de 2kW, care poate debita in invertorul turbinei eoliene dupa decuplarea acestieia. Masurarea efectiva a turatiei se face cu un tuometru cu laser.



Imaginea 10

Consumatorii sistemului de energii neconventionale sunt:

- a. Reteaua trifazata a Bazei Nautice a UMC, in care sistemul eolian si fotovoltaic pot descarca energie; acest consumator este de tip "consumator infinit"
- b. Reteaua monofazata a incaperii in care este situate sistemele si care este de tip consumator de putere limitata, limita fiind de cca 2kW
- c. Sistemul de rezistente de 5kW care este amplasat pe peretele incaperii (Imaginea 10), si este conceput sa permita simularea unui system consumator de putere variabila 0-5000w cu pas de 100w (Imaginea 11).



Imaginea 11

Pentru aceasta este inzestrat cu rezistente de 100W, 200W, 400W, 1000W, 1500w si 2000W. Aceste rezistente sunt cuplate la reteaua trifazata, astfel incat sa incarce judicios cele 3 faze.

Sistemele de masurare utilizate sunt:

- un sistem Janitza (Imaginea 12) care preia datele in timp real (20 mas/sec) si le stocheaza in format .csv pe SD-card-ul PLC- ului de tip Schneider care face managementul

intregului sistem de energii regenerabile. Datele se pot prelua si prin internet. Acelasi PLC are rolul de a asigura transmiterea datelor in reteaua WEB si face posibil controlul remote a acestuia. Programarea acestui PLC a fost facuta in SoMachine 4.1 de la Schneider.

Pagina de web a acestuia este: 185.132.173.34:4001/webvisu.htm



Imaginea 12

-al doilea sistem de masurare si transmitere a datelor in web este furnizat de SMA, si asigurat de masterul Sunny Island prin intermediul unui sensor SMA Energy meter.

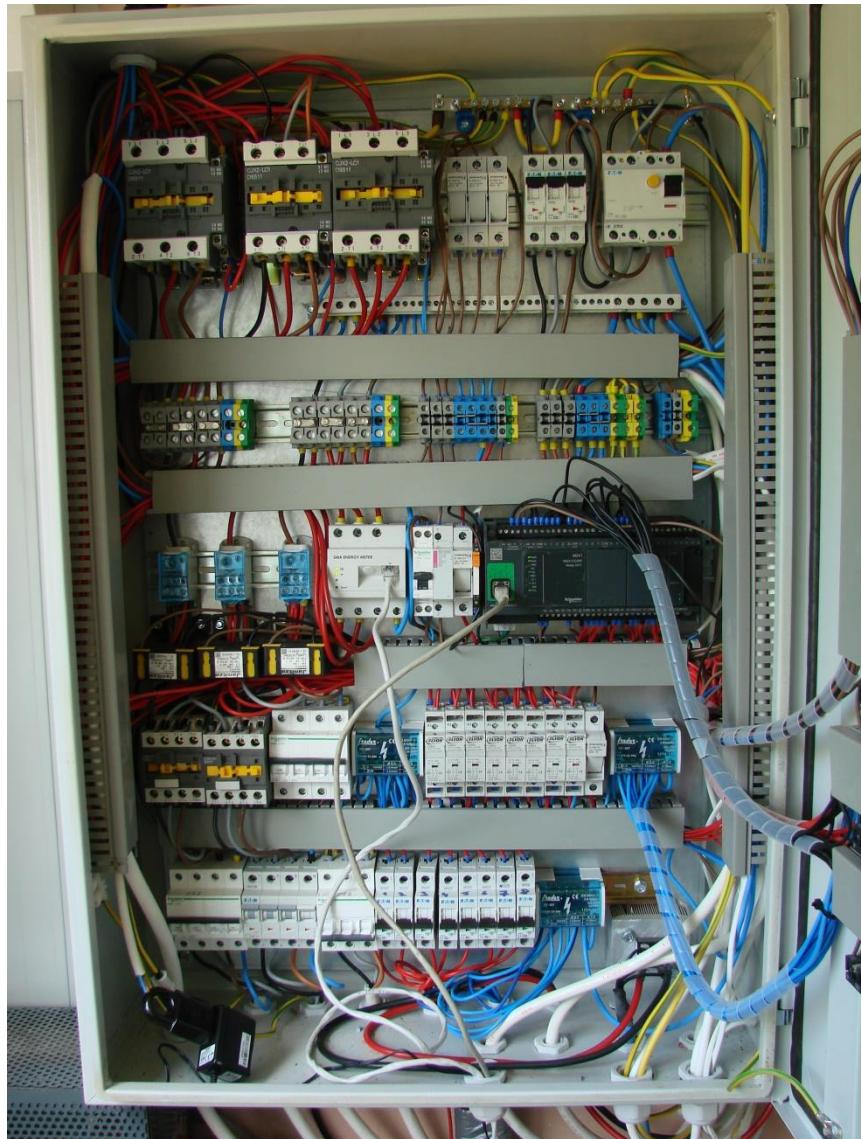
Datele se pot vizualiza cu orice web browser la 185.132.173.34:4000

-al treilea sistem de masurare mobil, este constituit de grupul de ampremetre-voltmetre Fluke a3000Fc + PC3000 FC adapter=2buc. si Fluke F375FC=2 buc. care permit transmiterea datelor la PC, cu rata de esantionare de minim 1 mas/sec si timp de masurare de max 30 zile. Datele se pot vizualiza utilizand MsExcel fiind in format .csv cu baza de timp.

Toate sistemele de masurare si control, impreuna cu releele si contactorii de putere sunt amplasate in tabloul principal de control (Imaginiile 13 si 14)



Imaginea 13



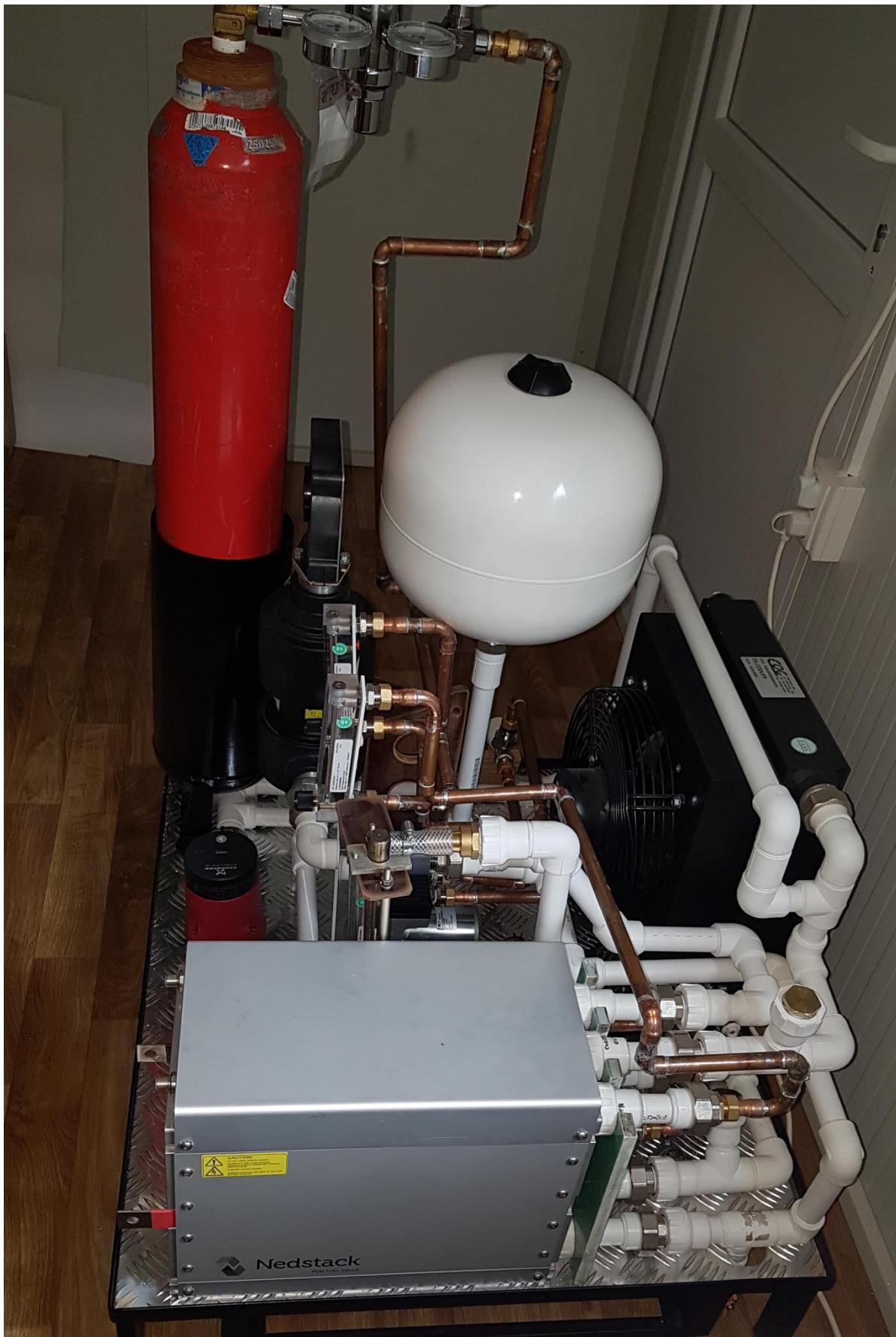
Imaginea 14

Sistemul a fost completat cu pila de combustie de la NEDSTACK (Imaginele 15 si 16) care furnizeaza maxim 6,7 kW energie electrica (current continuu) prin compunerea hidrogenului cu oxigenul din aer rezultand apa, deci nu degaja gaze cu efect de sera; hidrogenul este obtinut in perioadele in care energia furnizata de turbina eoliana/panourile fotovoltaice este in exces. Hidrogenul este produs cu electrolizorul (Imaginea 17) si stocat la presiune joasa(max 0,4 MPa) in sistemul de 3 butelii (Imaginea 18). Sistemul de pila de

combustie s-a proiectat ca variant stationara dar si ca varianta mobila, pentru utilizarea sa ulterioara ca propulsie pentru ambarcatiuni ecologice.



Imaginea 15



Imaginea 16



Imaginea 17



Imaginea 18

Metanizatorul de productie romaneasca, incearca sa rezolve una dintre problemele arzatoare ale zilei, si anume efectul de sera produs de gazele de evacuare ale echipamentelor care ard combustibili fosili. Dispozitivul, (Imaginiile 19 si 20) produce metan, utilizand catalizatori speciali, neconsumabili. Pentru producerea metanului se utilizeaza hidrogenul produs asa cum am descris anterior, si bioxidul de carbon de la evacuarea motorului diesel. Metanul reprezinta o varianta mult mai sigura de stocare fata de hidrogen. Metanizatorul a fost produs in cadrul proiectului Horesec, de catre colectivul condus de dr. chim. Ionel BALCU de la Institutul National De Cercetare – Dezvoltare Pentru Electrochimie Si Materie Condensata Timisoara.



Imaginea 19



Imaginea 20