

# DOTARE LABORATOR RGENERABILE UMC

## 1 PowerFactory 2026 PF4R și stație Dell

Modelare, simulare și digital twin pentru microrețele maritime



UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA  
Tradiție • Știință • Viitor



### Caracteristici principale

- Software: DigSILENT PowerFactory 2026 PF4R
- Stație de lucru: Dell Precision
- Modelare rețele AC/DC, microrețele, stocare, hidrogen
- Simulare dinamică și în timp real
- Analiză de flux de putere, stabilitate, calitatea energiei
- Integrare cu date reale și SCADA
- Aplicații: planificare, operare, cercetare, digital twin
- Support pentru standarde maritime și microrețele insulare

### Beneficii pentru proiecte

- Optimizarea dimensiunii și operării sistemului
- Evaluarea scenariilor cu surse regenerabile
- Validarea experimentală a rezultatelor
- Reducerea costurilor și emisiilor
- Support pentru atingerea TRL 7

Modelare EMT și RMS

Analize de rețea și stabilitate

Digital twin al instalației

Scenarii de integrare a surselor regenerabile

Integrare cu SCADA și EMS

Rapoarte profesionale și vizualizare avansată

## 2 Baterii LiFePO<sub>4</sub> 51,2 V – 314 Ah (x4)

Stocare de joasă tensiune pentru aplicații maritime



UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA  
Tradiție • Știință • Viitor

- 51,2 V**  
Tensiune nominală
- 314 Ah**  
Capacitate per modul
- 16,1 kWh**  
Energie stocată (per modul)
- > 6.000**  
Cicluri de viață (la 80% DoD)
- Sigure și fiabile**  
Tehnologie LiFePO<sub>4</sub>
- Aplicabilitate**  
Stocare LV, microrețele, integrare cu surse regenerabile



### Caracteristici principale

- Tehnologie: LiFePO<sub>4</sub> (Litu Fier Fosfat)
- Tensiune nominală: 51,2 V
- Capacitate nominală: 314 Ah
- Energie per modul: 16,1 kWh
- Cicluri de viață: > 6.000 (la 80% DoD)
- Efficiență dus-întors: > 95%
- Sistem BMS integrat
- Comunicare: CAN / RS485
- Protecție: supratensiune, subtensiune, supratemperatură, supracurent
- Design modular și scalabil
- Potrivit pentru aplicații maritime și medii solicitante

### Beneficii pentru proiecte

- Stabilizarea microrețelelor maritime
- Integrarea cu surse regenerabile (solar, vânt)
- Support pentru management energetic
- Durată de viață lungă și cost redus pe ciclu de energie
- Operare sigură în mediu maritim



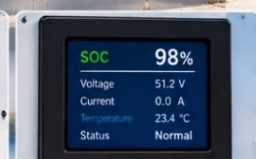
**Conectori de putere și cabluri DC**  
Conexiuni sigure și robuste pentru aplicații de înaltă fiabilitate



**Sistem de management al bateriei (BMS)**  
Monitorizare celule, protecții și comunicație CAN / RS485



**Module celule LiFePO<sub>4</sub>**  
Construcție modulară, mentenanță facilă



**Afișaj și monitorizare**  
Informații în timp real despre starea bateriei și parametrii operaționali

Integrare cu fotovoltaic

Integrare cu eolian

Stocare de energie

Microrețele maritime

Energie curată

Cercetare și inovare

Oceane mai curate

3

## Baterie Dacia Spring – Second Life

Stocare de înaltă tensiune și economie circulară



UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA  
Tradiție • Știință • Viitor

ENERGIE  
CIRCULARĂ  
PENTRU  
OCEANE MAI CURATE

*O a doua viață  
pentru un viitor  
mai curat*



**Circularitate**  
Valorificarea bateriilor  
din vehicule electrice



**Stocare HV**  
Capacitate utilizabilă  
pentru aplicații marine



**Reducerea emisiilor**  
Contribuie la tranziția  
energetică



**Sustenabilitate**  
Prelungirea ciclului  
de viață al resurselor



### Specificații tehnice (tipice)

|                            |                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| ⚡ Tensiune nominală        | ~ 300 – 400 V                           |
| ⚡ Capacitate (tipică)      | 20 – 27 kWh                             |
| ⚙️ Tip celule              | Li-ion (NMC)                            |
| 📦 Configurație             | module din vehicul EV (Dacia Spring)    |
| ❤️ Stare de sănătate (SoH) | ≥ 70% (după testare)                    |
| 🔄 Ciclii rămase (estimat)  | > 2.000                                 |
| 🌡️ Interval temperatură    | -20 °C ... +50 °C                       |
| 🛡️ Sisteme protecție       | BMS, contactori, izolație, siguranțe    |
| 📡 Comunicație              | CAN / RS485                             |
| 🔌 Integreare               | Cu convertor bidirecțional și EMS/SCADA |



**Conectori de înaltă tensiune**  
Conexiuni sigure și standardizate  
pentru integrare în instalația maritimă



**Module și celule**  
Structură modulară pentru întreținere  
și înlocuire facilă



**Sistem de management al bateriei (BMS)**  
Monitorizare celule, temperatură,  
protecții și comunicare CAN



**Etichetă și trasabilitate**  
Identificare clară pentru documentația  
de proiect și operare



De la vehicul electric...



... la o nouă utilizare  
în aplicații maritime



Aplicații  
maritime



Integreare cu  
surse regenerabile



Stabilitatea  
microrețelei



Economie  
circulară



*Same Energy  
A Cleaner Tomorrow*

4

## Convertor bidirecțional IBDC10050

Interfață între stocarea de joasă și înaltă tensiune (LV – HV)

Schimb bidirecțional de energie pentru o microrețea maritimă flexibilă și sustenabilă



UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA  
Tradiție • Știință • Viitor

*Energie  
pentru un  
ocean mai curat*

### Specificații tehnice principale

- ⚡ Putere nominală  
100 kW
- 🌡️ Tensiune LV  
200 – 750 V
- 🌡️ Tensiune HV  
200 – 1000 V
- ↔️ Funcționare  
bidirecțională (încărcare/descărcare)
- 📊 Randament  
> 96%
- 🌡️ Răcire  
cu aer / lichid (în funcție de configurație)
- 📡 Comunicare  
Modbus, CAN, Ethernet
- 🛡️ Protecții  
supratensiune, supracurent,  
supratemperatură, izolație
- ⚙️ Integreare  
cu EMS / SCADA

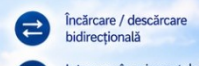


### Rol în instalația UMC

- ✓ Face legătura între stocarea LV (baterii LiFePO<sub>4</sub>) și stocarea HV (baterii second life)
- ✓ Permite schimbul controlat de energie în ambele sensuri
- ✓ Susține managementul energetic și stabilitatea microrețelei
- ✓ Contribuie la reducerea costurilor și la creșterea duratei de viață a bateriilor
- ✓ Ideal pentru aplicații maritime și integrarea cu surse regenerabile (solar, vânt, hidrogen)

### Aplicații

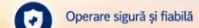
- 🚢 Porturi și baze nautice
- ⚓ Nave și feriboturi electrice
- 🔌 Integreare cu surse regenerabile
- 🔋 Sisteme hibride baterii – hidrogen
- 💡 Cercetare și demonstratoare



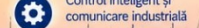
Încărcare / descărcare  
bidirecțională



Integreare în microrețele  
maritime



Eficiență ridicată



Operare sigură și fiabilă



Control inteligent și  
comunicare industrială

CLEAN ENERGY  
SAFER SEAS  
BRIGHTER FUTURE



**Interfață de operare**  
Afășor intuitiv pentru monitorizare în timp real,  
parametri și diagnosticare



**Conectori de putere**  
Conexiuni sigure și robuste pentru operare  
în mediu maritim



**Sistem de răcire**  
Răcire eficientă pentru operare continuă  
în condiții solicitante



**Comunicație și control**  
Interfețe multiple pentru integrare  
cu EMS și SCADA



**Interior convertor**  
Arhitectură modulară, mentenanță facilă,  
componente de înaltă fiabilitate



Surse regenerabile integrate



Stocare multitehnologică



Sisteme inteligente



Energie curată



Reziliență cibernetică



Oceane mai curate



*De la cercetare  
la un viitor sustenabil*

## 5 Software control bidirecțional și SCADA

Monitorizare, control și management energetic pentru microrețele maritime

O platformă integrată pentru operare sigură, eficientă și sustenabilă

**UMC**  
UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA  
Tradiție • Știință • Viitor

*Control inteligent  
pentru  
un viitor mai curat*

### Funcționalități cheie

- Monitorizare în timp real
- Control bidirecțional al fluxurilor de energie
- Managementul stocării (LV și HV)
- Integrare cu surse regenerabile (solar, vânt)
- Vizualizare și alarme SCADA
- Înregistrare și jurnalizare date
- Rapoarte și analiză performanță
- Acces securizat și multi-utilizator

### Beneficii

- Operare sigură și stabilă
- Utilizare eficientă a energiei
- Reducerea costurilor operaționale
- Suport pentru cercetare și inovare
- Scalabil pentru proiecte viitoare

#### Interfață SCADA – vedere generală

#### Grafice și analiză în timp real

#### Stare echipamente

| Echipament                  | Stare        | Putere | SoC / Parametri |
|-----------------------------|--------------|--------|-----------------|
| PV                          | In funcțiune | 120 kW | -               |
| Vânt                        | In funcțiune | 80 kW  | -               |
| Baterii LiFePO <sub>4</sub> | In funcțiune | -      | 78 %            |
| Dacia Spring HV             | In funcțiune | -      | 62 %            |
| Convertor BDC10050          | In funcțiune | 0 kW   | Normal          |
| Sarcini portuare            | In funcțiune | 75 kW  | -               |
| Navă la cheu                | In funcțiune | 60 kW  | -               |

#### Rapoarte și jurnalizare

- Rapoarte energie
- Rapoarte echipamente
- Evenimente și alarme
- Export date (CSV, Excel)
- Jurnal operațional

Urmărirea performanței și optimizarea operării

Monitorizarea stării și parametrilor operaționali

Generare rapoarte și export de date

Microrețele maritime

Surse regenerabile integrate

Stocare multitehnologică

Stocare inteligentă

Sisteme curate

Resiliență inteligentă

Resiliență cibernetică

Oceane mai curate

## 6 Sistem de achiziție date meteo (ID 40125)

Date meteorologice pentru operarea și optimizarea microrețelelor maritime

Măsurare • Achiziție • Transmisie • Analiză • Prognoză

**UMC**  
UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA  
Tradiție • Știință • Viitor

*Meto pentru  
un viitor maritim  
durabil*

### Caracteristici principale

- Parametri măsurați: Viteză și direcție vânt, radiație solară, temperatură, umiditate, presiune, precipitații
- Achiziție date: Software dedicat (ID 40125)
- Stocare și export: Bază de date locală și cloud, formate standard (CSV, Excel)
- Comunicare: Ethernet / 4G / Modbus
- Frecvență înregistrare: 1 s – 10 min (configurabilă)
- Funcții avansate: Filtrare, validare, alarme, prognoză pe termen scurt
- Integrare: SCADA / EMS / Digital Twin

### Beneficii pentru proiecte

- Date reale pentru dimensionarea și operarea sistemului
- Creșterea eficienței energetice
- Integrare cu surse regenerabile (eolian, solar)
- Suport pentru cercetare și validare modele
- Contribuție la atingerea TRL 7
- Aplicabilitate în mediu marin

#### Senzor vânt

Măsurarea vitezei și direcției vântului

#### Senzor temperatură și umiditate

Măsurare precisă în condiții marine

#### Senzor radiație solară

Iradiație globală pe plan orizontal

#### Pluviometru

Măsurarea precipitațiilor

#### Unitate de achiziție și comunicație

Data logger și module de comunicație

#### Interfață software

Monitorizare, grafice și export date

#### Amplasare în Baza Nautică UMC

Integrare în mediul maritim

Energie eoliană

Energie solară

Stocare energie

Microrețele maritime

Date pentru decizii

Mediu mai curat

Siguranță și resiliență

Oceane mai curate

7

## Clește ampermetric Fluke 393 FC (ID 22646)

Măsurare precisă în mediu maritim – AC / DC – True RMS

Instrument profesional pentru măsurarea curenților, tensiunilor și puterii în aplicații maritime și energetice

**UMC**

UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA  
Tradiție • Știință • Viitor

Măsurăm astăzi  
pentru un viitor  
mai curat

### Caracteristici principale

- Măsurare AC/DC până la 1.500 A
- Tensiune AC/DC până la 1.500 V
- Rezistență, continuitate și test diode
- True RMS pentru măsurători precise
- Conectivitate wireless Fluke Connect™
- Categorie de siguranță CAT III 1500 V / CAT IV 600 V
- Construcție robustă pentru mediu industrial și maritim

### Aplicații în UMC

- Instalații electrice navale
- Sisteme regenerabile (eolian, solar)
- Sisteme de stocare energie
- Întreținere și service
- Testare și validare în proiecte de cercetare
- Activități didactice și laborator

### Clește de curent



Deschidere 34 mm pentru conductori de mari dimensiuni (AC/DC)

### Selector funcții



Selectare rapidă și intuitivă a funcțiilor de măsurare

### Afișaj digital



Ecran mare, clar și iluminat pentru utilizare în orice condiții de iluminare

### Butoane de control



Funcții avansate: Inrush, Min/Max, Hold, iluminare

### Conectori de măsurare



Conectare sigură și standardizată

### Specificații tehnice (selectiv)

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Curent AC/DC      | 0 – 1.500 A                   |
| Tensiune AC/DC    | 0 – 1.500 V                   |
| Rezistență        | 0 – 60 kΩ                     |
| Frecvență         | 5 Hz – 100 kHz                |
| True RMS          | Da                            |
| Deschidere clește | 34 mm                         |
| Conectivitate     | Bluetooth (Fluke Connect™)    |
| Siguranță         | CAT III 1500 V / CAT IV 600 V |
| Alimentare        | 2 x AA                        |
| Greutate          | 0,6 kg                        |

### Beneficii pentru proiecte

- Măsurători precise și trasabile
- Support pentru validarea experimentală
- Utilizare în medii dificile (naval, offshore)
- Integrare cu platforme digitale (Fluke Connect)
- Creșterea siguranței operaționale
- Instrument esențial pentru cercetare și educație

### În utilizare – aplicație maritimă



Măsurare curent DC în sistem de stocare a energiei, în instalația UMC



Surse regenerabile integrate



Stocare de energie



Aplicații maritime



Cercetare și inovare



Educație pentru un viitor sustenabil

Discover  
Clean Energy Together

8

## Set Fluke 287 / 3000 FC / 87V / 375 (sau 375 FC)

Măsurare, diagnosticare și validare pentru aplicații maritime și energetice

Un set complet de instrumente profesionale pentru măsurători precise în teren și în laborator

**UMC**

UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA  
Tradiție • Știință • Viitor

Instrumente corecte  
pentru decizii  
mai bune

### Beneficii cheie

- Măsurători precise și fiabile
- Acoperire largă AC / DC
- Instrumente robuste pentru mediu marin
- Conectivitate wireless (Fluke Connect™)
- Înregistrare și analiză date
- Support pentru mentenanță și cercetare
- Creșterea siguranței operaționale

### Componentele setului

|                      |                                                    |        |
|----------------------|----------------------------------------------------|--------|
| Fluke 287            | Multimetru digital avansat cu înregistrare de date | 1 buc. |
| Fluke 3000 FC        | Modul wireless pentru conectivitate Fluke Connect™ | 1 buc. |
| Fluke 87V            | Multimetru industrial True RMS                     | 1 buc. |
| Fluke 375 sau 375 FC | Clește ampermetric True RMS (AC/DC)                | 1 buc. |
| Acesorii incluse     | Cabluri de măsură, sonde, clești, husă             | 1 set  |

### Fluke 287 – Detalii



- Afișaj mare, color
- Măsurători AC/DC True RMS
- Înregistrare de date
- Trend și min/max
- Interfață USB
- Categoriile de siguranță CAT III 1000 V / CAT IV 600 V

### Fluke 3000 FC – Detalii



- Conectivitate wireless
- Compatibil cu aplicația Fluke Connect™
- Transmite date în timp real
- Distanță de operare până la 20 m
- Alimentare din multimetru
- Compact și robust

### Fluke 87V – Detalii



- Măsurători AC/DC True RMS
- Precizie ridicată
- Filtru trece-jos pentru semnale variabile
- Măsurare frecvență, capacitanță, temperatură
- Design industrial robust
- Categoriile de siguranță CAT III 1000 V / CAT IV 600 V

### Fluke 375/375 FC – Detalii



- Măsurare curent AC/DC până la 600 A
- Tehnologie True RMS
- Măsurare tensiune, rezistență, frecvență
- Conectivitate Fluke Connect™ (varianta FC)
- Deschidere clește 34 mm
- Categoriile de siguranță CAT III 1000 V / CAT IV 600 V



Mentenanță instalații navale



Validare sisteme de stocare energie



Testare în aplicații DC (baterii)



Cercetare și monitorizare



Analiză și rapoarte cu Fluke Connect™

Same Energy  
A Cleaner Tomorrow



Aplicații maritime



Energie regenerabilă



Stocare energie



Întreținere și service



Cercetare și inovare



Siguranță operațională



Oceane mai curate

# 9

## Micronețea maritimă integrată (UMC-GridSea)

Soluție hibridă pentru energie curată și autonomie operațională

Solar • Eolian • Stocare în baterii • Generare auxiliară • Management inteligent

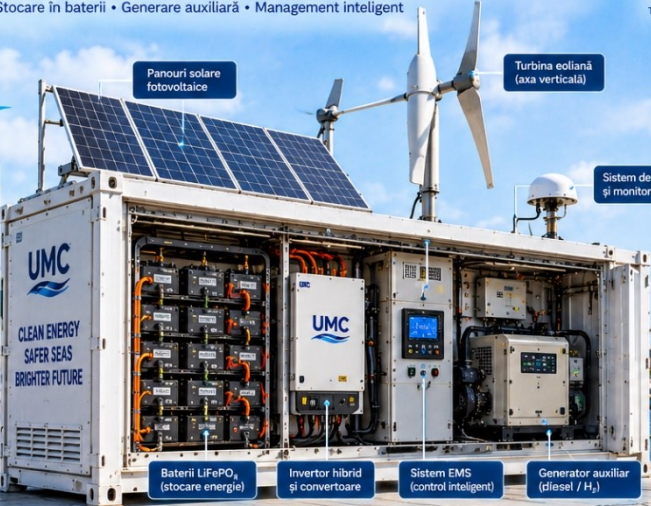


UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA

Tradiție • Știință • Viitor

*Energie curată  
pentru un viitor  
mai bun pe mare*

*Sisteme inteligente  
pentru oceane  
mai curate*



**Specificații tehnice (exemplu)**

|                                        |                   |
|----------------------------------------|-------------------|
| Putere instalată                       | 50 – 250 kW       |
| Solar PV                               | 30 – 120 kWp      |
| Eolian (axa verticală)                 | 10 – 50 kW        |
| Stocare baterii (LiFePO <sub>4</sub> ) | 100 – 500 kWh     |
| Generator auxiliar                     | 50 – 200 kVA      |
| Tensiune ieșire                        | 400 V AC / 50 Hz  |
| Monitorizare                           | SCADA / Cloud     |
| Protecție                              | IP55, marin grade |

**Avantaje principale**

- Energie curată și sustenabilă
- Autonomie energetică
- Reducerea costurilor operaționale
- Funcționare sigură și fiabilă
- Scalabil și modular
- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>
- Adaptat pentru mediu marin (coroziune, vibrații, sare)
- Monitorizare și control la distanță

**Panouri solare**



Eficiență ridicată în condiții marine

**Turbina eoliană**



Producție stabilă de energie la viteze variabile ale vântului

**Baterii LiFePO<sub>4</sub>**



Stocare sigură, durată lungă de viață

**Invertor hibrid**



Conversie eficientă și management inteligent al energiei

**Sistem EMS / SCADA**



Monitorizare în timp real, control și optimizare

**Generator auxiliar**



Fiabilitate pentru funcționare continuă

**Comunicații**



Conectivitate la distanță prin satelit / 4G / 5G

Surse regenerabile integrate

Stocare de energie

Sisteme inteligente

Emisii reduse

Operare sigură

Oceane mai curate

*Knowledge  
for Cleaner Seas*

# 10

## Soluții de încărcare verde pentru porturi

Energie curată pentru nave și operațiuni portuare

Shore Power • Stații de încărcare • Integrare cu surse regenerabile • Operare inteligentă



UNIVERSITATEA MARITIMĂ  
DIN CONSTANȚA

Tradiție • Știință • Viitor

*Porturi mai verzi  
Oceane mai curate  
Viitor mai bun*

**Caracteristici principale**

- Alimentare la cheu (Shore Power)
- Stații de încărcare pentru nave electrice și hibride
- Integrare cu energie solară și eoliană
- Management inteligent al energiei
- Monitorizare și raportare în timp real
- Siguranță și conformitate internațională (IEC/ISO)
- Scalabil pentru porturi și terminale
- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și a poluării fonice



**Aplicații principale**

- Nave comerciale și port-containere
- Nave de pasageri și croaziere
- Nave offshore și nave de suport
- Echipamente portuare (macarale, vehicule, etc.)
- Nave auxiliare și remorchere

**Beneficii**

- ✓ Reducerea emisiilor și a poluării fonice
- ✓ Conformitate cu reglementările internaționale
- ✓ Eficiență energetică și costuri operaționale mai mici
- ✓ Îmbunătățirea calității aerului în porturi
- ✓ Imagine sustenabilă și atractivitate pentru clienți
- ✓ Contribuție la obiectivele Net Zero

**Conectori de înaltă putere**



Compatibili cu standardele IEC/ISO/IEEE

**Sistem de control și monitorizare**



SCADA integrat pentru operare inteligentă

**Integrare cu surse regenerabile**



Solar și eolian pentru energie curată

**Infrastructură modulară**



Scalabilă pentru orice dimensiune de port

**Porturi sustenabile**



Un viitor mai curat pentru generațiile următoare

Energie curată

Inovație

Siguranță

Eficiență

Parteneriat

Oceane mai curate

*Together  
for Cleaner Seas*

5

11

# Monitorizarea mediului marin (UMC-SeaWatch)

Date reale pentru oceane mai curate și mai sigure

Calitatea apei • Meteorologie • Valuri și curenți • Suport pentru decizii

UNIVERSITATEA MARITIMĂ DIN CONSTANȚA

Tradiție • Știință • Viitor

Oceane mai curate  
Comunități mai sigure  
Un viitor mai bun

Tehnologie pentru un viitor maritim mai curat

### Parametri măsurați

- Temperatura apei
- Salinitate
- pH
- Oxigen dizolvat (DO)
- Turbiditate
- Nutrienți (nitrați, fosfați)
- Valuri și curenți
- Viteză și direcție vânt
- Condiții meteorologice
- Calitatea aerului

### Transmisie și platformă

- Comunicare: 4G / 5G / Satelit
- Platformă de date în cloud
- Acces web și aplicație mobilă
- Alerte în timp real
- Integrare cu SCADA / EMS
- Date sigure și conforme

### Specificații tehnice (exemplu)

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Alimentare         | Solar + baterii                  |
| Autonomie          | până la 12 luni                  |
| Transmisie date    | 4G / 5G / Satelit                |
| Frecvență măsurare | 1 - 15 min (configurabilă)       |
| Carcasă            | Rezistentă la mediu marin (IP68) |
| Poziționare        | GPS                              |
| Senzori modulari   | Da                               |
| Greutate           | ~ 80 kg                          |
| Diametru           | ~ 1,2 m                          |

### Platformă de monitorizare - Date în timp real

**Senzor vânt**  
Măsurarea vitezei și direcției vântului

**Senzor calitate apă**  
Temperatură, salinitate, pH, oxigen dizolvat

**Senzor valuri și curenți**  
Monitorizarea stării mării

**Sistem comunicații**  
4G / 5G / Satelit

**Panouri solare**  
Autonomie extinsă

**Platformă flotantă**  
Design robust pentru mediu marin

**Interfață de monitorizare**  
Date accesibile de oriunde

Oceane mai curate

Biodiversitate protejată

Comunități mai sigure

Decizii bazate pe date

Inovare și cercetare

Viitor sustenabil

Healthy Oceans  
Stronger Communities

UNIVERSITATEA MARITIMĂ DIN CONSTANȚA

Tradiție • Știință • Viitor

# Soluții integrate pentru oceane mai curate

Instrumente • Energie • Monitorizare • Încărcare verde • Consultanță • Formare

Tehnologie • Cunoștințe • Parteneriate • Un viitor mai bun

Oceane mai curate  
Comunități mai sigure  
Un viitor mai bun

### 1 Soluții pentru energie regenerabilă

- Sisteme solare fotovoltaice
- Turbine eoliene (axa verticală)
- Stocare în baterii (LiFePO<sub>4</sub>)
- Generatoare auxiliare
- Management inteligent al energiei

CLEAN ENERGY  
SAFER SEAS  
BRIGHTER FUTURE

### 2 Sisteme hibride marine

- Integrare solar + eolian + baterii
- Convertere și invertore
- Sistem EMS / SCADA
- Funcționare sigură și fiabilă
- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>

### 3 Încărcare verde pentru porturi

- Alimentare la cheu (Shore Power)
- Stații de încărcare AC/DC
- Compatibilitate nave comerciale, de pasageri și offshore
- Management inteligent
- Conformitate IEC/ISO

CLEAN PORTS  
CLEAN OCEANS  
BRIGHTER FUTURE

### 4 Instrumente de măsurare pentru aplicații maritime și energetice

- Multimetre și clești ampermetrici
- Măsurători AC/DC True RMS
- Înregistrare și analiză date
- Conectivitate wireless (Fluke Connect™)
- Robuste pentru mediu marin

### 5 Infrastructură portuară inteligentă

- Porturi și terminale
- Macarale și echipamente
- Nave și feriboturi
- Sisteme de management portuar

### 6 Monitorizarea mediului marin (UMC-SeaWatch)

- Temperatura apei, salinitate, pH, DO
- Turbiditate și nutrienți
- Valuri, curenți și vânt
- Transmisie 4G/5G/Satelit
- Date în timp real și alerte

### 7 Consultanță tehnică

- Studii de fezabilitate
- Analiza datelor și SCADA
- Reglementări IMO și conformitate
- Securitate și siguranță operațională
- Soluții personalizate

### 8 Formare profesională

- Training teoretic și practic
- Workshop-uri și simulări
- Cursuri online și la sediu
- Proiecte de cercetare
- Transfer de know-how

### 9 Microrețea maritimă integrată

- Solar + eolian + stocare
- Autonomie operațională
- Sisteme modulare și scalabile
- Reducerea costurilor
- Adaptat pentru mediu marin

### 10 Proiecte de cercetare și inovație

- Tehnologii pentru decarbonizare
- Materiale și soluții sustenabile
- Parteneriate internaționale
- Testare în condiții reale
- Dezvoltarea viitorului maritim

### 11 Date pentru decizii mai bune

- Platformă SeaWatch
- Dashboards și rapoarte
- Monitorizare 24/7
- Suport pentru comunități
- Oceane mai curate și mai sigure

Energie curată

Inovație

Siguranță

Parteneriate

Sustenabilitate

Oceane mai curate

Together for Cleaner Seas

6

## BATERII LI-ION FIRMA BMZ

tensiunea nominala de 55.5 Vcc si lucrând între 61.5 V si 45 V, (fig.1)

capacitate de stocare nominala de 6,74 kWh si utilizabila de 5.5 kWh.



**Fig. 1.**

## GENERATORUL FOTOVOLTAIC

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



Fig. 2



Fig. 3



Fig.4

## GENERATORUL EOLIAN

O turbina eoliana de 3 kW/220 V de la Bornay, Spania. (Fig. 5)

Poate sa lucreze fie cu un controller de baterii pentru BMZ battery bank (fig. 6),

fie cu un invertor on grid trifazat, caz in care poate furniza energie in reseaua trifazata.

Turbina eoliana este amplasata pe un stalp de 12m înălțime si este situata in apropierea unei stații meteorologice profesionale executata de Logotronic (fig. 7) si care furnizează valoarea vitezei si direcției vântului cu mare precizie, in scopul analizelor de randament al turbine eoliene.



Fig. 5.

## CONTROLLER BATERII PENTRU BMZ BATTERY BANK (FIG. 6)



Fig. 6.

## STAȚIE METEOROLOGIC LOGOTRONIC (FIG. 7)



Fig. 7.

## **GENERATOR DIESEL DEWERK DE 8.8KW (FIG. 8)**

amplasat in exterior si care constituie sursa de back-up in caz de grid-failure.



Fig. 8.

## GRUPUL DE SIMULARE EOLIAN (FIG. 9)

Acest grup permite înlocuirea 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 la 900 rot/min a cărui turație se poate regla prin utilizarea unui inverter de frecventa (fig. 10). Acest motor antrenează cu turație variabila, prin intermediul unei transmisii cu doua curele trapezoidale, un generator trifazat cu magneți permanenți de 2 kW, care poate debita in inverterul turbinei eoliene după decuplarea acesteia. Măsurarea efectiva a turației se face cu un tuometru cu laser.



Fig. 9.



Fig. 10.

## SISTEMUL DE REZISTENTE DE 5 KW

Este amplasat pe peretele încăperii.

Permite simularea unui sistem consumator de putere variabila 0 – 5000 W cu pas de 100 W (Fig. 11).

Are rezistente de 100 W, 200 W, 400 W, 1000 W, 1500 W si 2000 W.

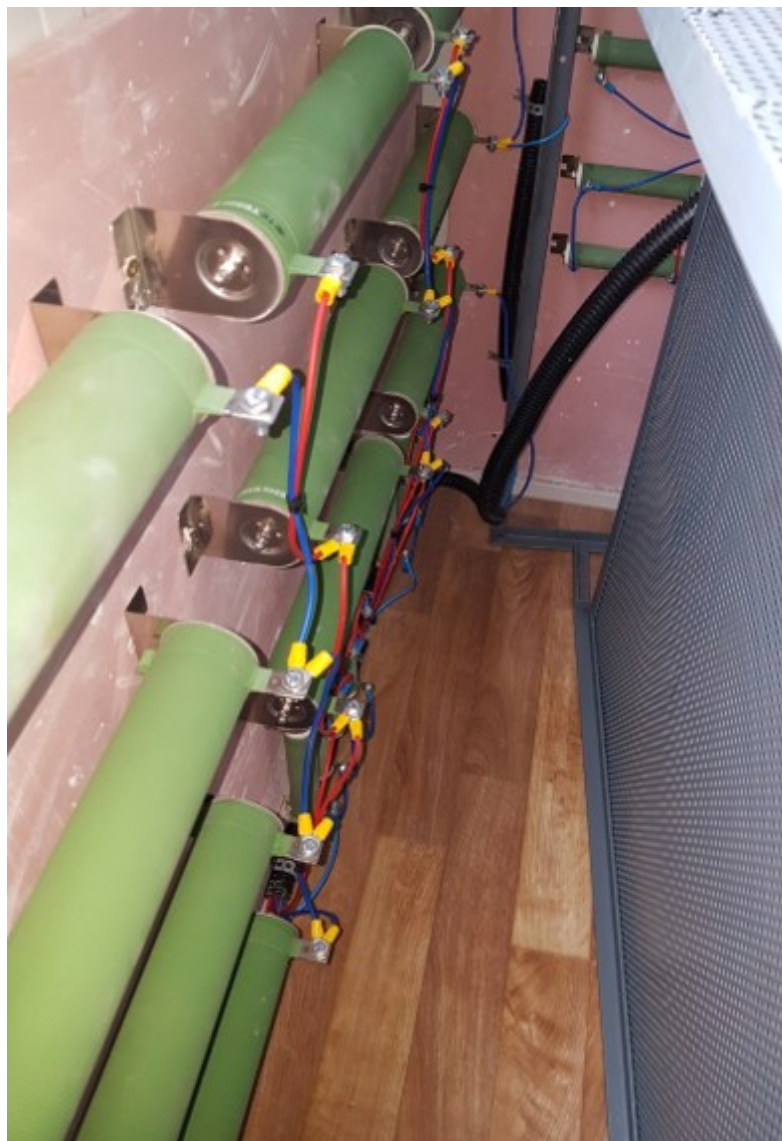


Fig.11.

## PILA DE COMBUSTIE DE LA NEDSTACK (FIG. 12)

Furnizează maxim 6,7 kW energie electrică (curent continuu) prin compunerea hidrogenului cu oxigenul din aer.

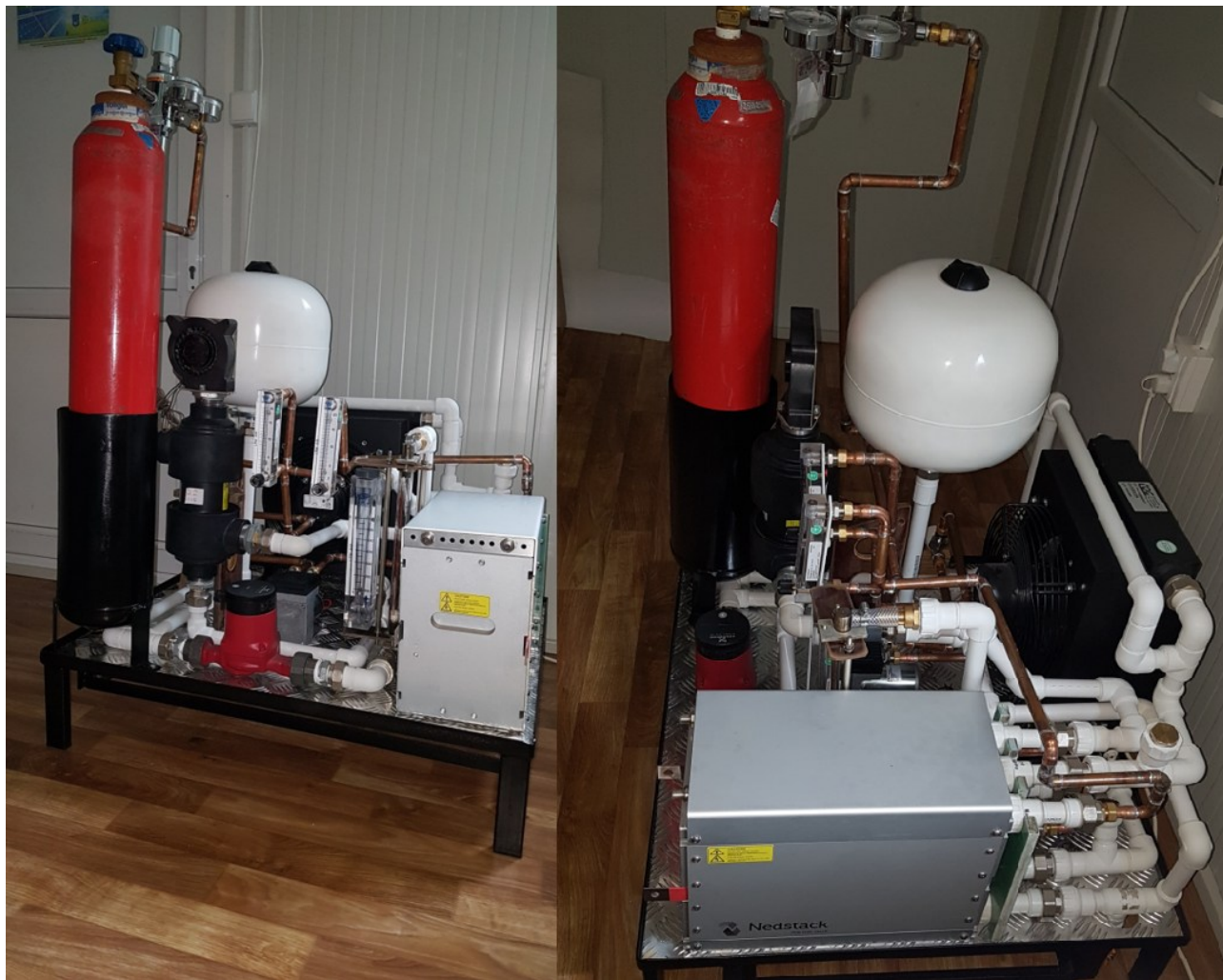


Fig. 12.

## **ELECTROLIZORUL (Fig. 13)**

Hidrogenul produs cu electrolizorul (fig. 13) este stocat la presiune joasa (max 0,4 MPa) in sistemul de 3 butelii (fig. 14).



Fig. 13.



Fig. 14.

## **METANIZATORUL (FIG. 15.)**

Produce metan, utilizând catalizatori speciali, din hidrogenul produs de pila combustie si bioxidul de carbon de la evacuarea motorului diesel. Metanul reprezintă o varianta mult mai sigura de stocare fata de hidrogen.

Metanizatorul a fost proiectat de echipa proiectului HORESEC și realizat, de către colectivul de la Institutul National De Cercetare – Dezvoltare Pentru Electrochimie Si Materie Condensata Timișoara.



Fig.15.

## SISTEMELE DE MĂSURARE

Toate sistemele de măsurare și control, împreună cu relele și contactorii de putere sunt amplasate în tabloul principal de control (Fig.16.)

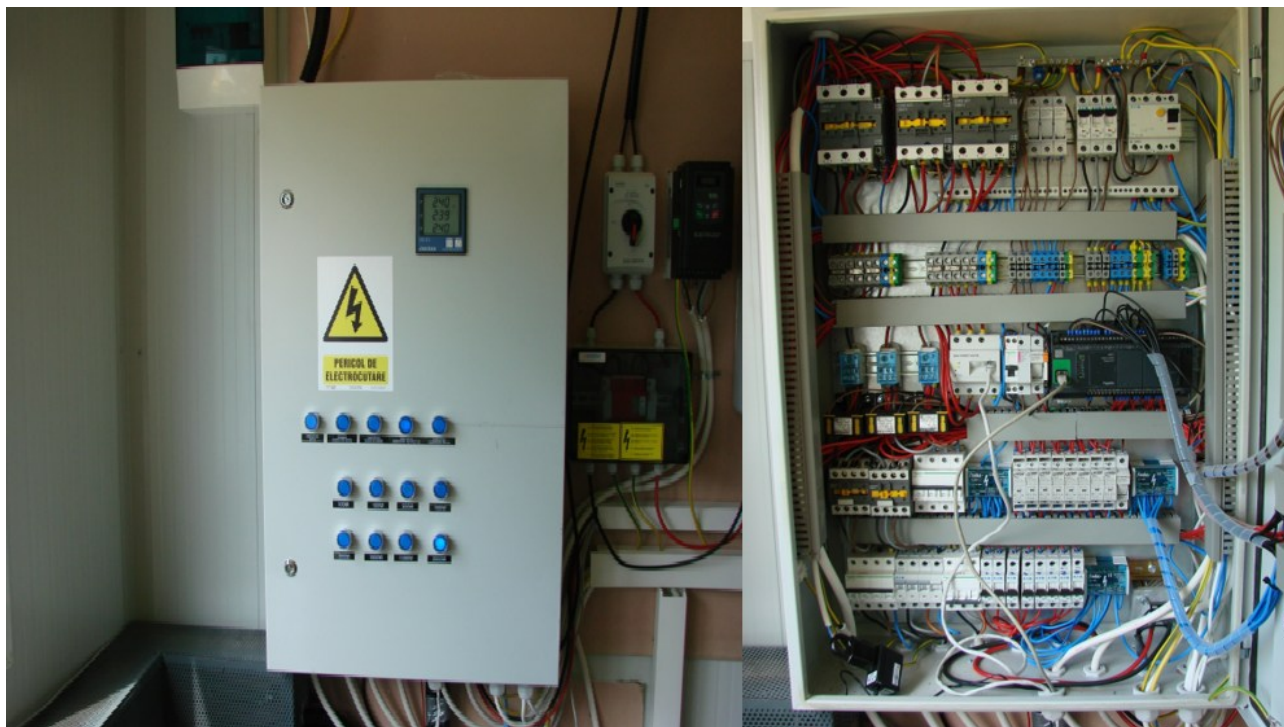


Fig. 16.

## SISTEM JANITZA (FIG.17.)



Fig. 17.

Preia datele în timp real (20 ms/sec) și le stochează în format .csv pe SD-card-ul PLC-ului de tip Schneider care face managementul întregului sistem de energii regenerabile.

Datele se pot prelua si prin internet. Același PLC are rolul de a asigura transmiterea datelor in rețeaua 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

## **SISTEM SMA**

Sistem de masurare si transmitere a datelor in web este furnizat de SMA, si asigurat de masterul Sunny Island prin intermediul unui senzor SMA Energy meter.

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

## **SISTEM DE MASURARE MOBIL**

Un sistem de măsurare mobil, constituit de grupul de ampermetre-voltmetre Fluke a3000Fc + PC3000 FC adapter=2buc. si Fluke F375FC=2 buc. care permit transmiterea datelor la PC, cu rata de eșantionare de minim 1 mas/sec si timp de măsurare de max 30 zile. Datele se pot vizualiza utilizând MsExcel fiind in format .csv cu baza de timp.