



## **INAUGURAZIONE DEL LABORATORIO DI RICERCA CONGIUNTO TRA POLITECNICO DI TORINO ED ENI PER L'INNOVAZIONE NEL SETTORE DELLE ENERGIE RINNOVABILI MARINE – 28 SETTEMBRE 2020**

### **ISWEC - INERTIAL SEA WAVE ENERGY CONVERTER**

**Tecnologie:** ISWEC è un convertitore da moto ondoso per mare aperto flottante, in grado di convertire il moto delle onde in energia elettrica attraverso l'effetto di un giroscopio presente all'interno del natante. Le onde inducono un movimento di beccheggio sullo scafo, il quale è trasmesso al volano nel sistema giroscopico. Il momento e la velocità di rotazione dell'albero di trasmissione sono convertite nel motore elettromeccanico in corrente elettrica. Ad oggi con potenza variabile da 50 a 360 kW.

#### **Vantaggi:**

- Onde marine: la più grande fonte rinnovabile inutilizzata al mondo distribuita uniformemente in tutto il mondo, con densità energetica estremamente elevata, alta prevedibilità e la bassa variabilità. Il moto ondoso ha una densità energetica media stimata fino a  $\approx 3$  kW/m<sup>2</sup>, cinque volte maggiore del vento e fino 10-20 volte maggiore del Sole.
- ISWEC è un innovativo sistema in grado di adattarsi alle differenti condizioni del mare così da garantire un'elevata continuità nella produzione energetica, data la possibilità di controllare la velocità di rotazione del volano, così da poter rendere risonante il dispositivo allo stato del mare e aumentarne la produttività.
- Elevato potenziale di sviluppo industriale in quanto ha caratteristiche di adattabilità e flessibilità molto elevate per differenti siti, elevata affidabilità (sistema robusto, ogni parte in movimento non è esposta all'aggressività del mare), elevata costruibilità e facilità di installazione-gestione.
- Ridotto impatto paesaggistico, solo 1,5 m di altezza dalla superficie del mare, rispetto a eolico e solare che impattano in termini di altezza il primo e di superficie il secondo.

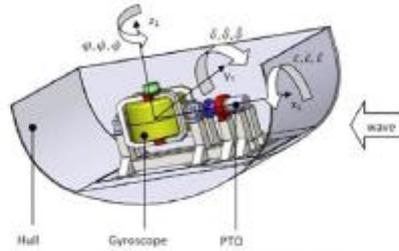
#### **Potenziati campi di applicazione:**

- Sviluppo parchi marini per produzione energia rinnovabile da onde per isole minori e/o artificiali non collegate alla rete elettrica nazionale.
- Alimentazione piattaforme offshore, possibile sistema congiunto di power generation per FPSO e sviluppi sottomarini remoti.
- Alimentazione piattaforme riconvertibili a multiuso (es. itticultura).

**Stato dell'arte:** Prima applicazione su scala pilota (50 kW<sub>peak</sub> a integrazione di un sistema PV) nell'offshore di Ravenna (2018). In corso progettazione per prima installazione industriale di ISWEC presso la piattaforma Eni Prezioso nel Canale di Sicilia.

## MarEnergy - Inertial Sea Wave Energy Converter

Device for the generation of electrical power by waves that moves a spinning wheel producing the gyroscopic effect



### ADVANTAGES

- Wave motion: high energy density ( $\sim 3000 \text{ W/m}^2$ ), high predictability, low variability



### APPLICATIONS

- Offshore assets with medium-high power consumption as replacement of gas generator or other electric supply
- Potential "wave farm" to export renewable energy to National grids
- First pilot application in Ravenna (50 kWe) as integration of a PV system



## BIO FISSAZIONE DELLA CO2 CON MICROALGHE E LUCE ARTIFICIALE

**Tecnologia:** Tecnologia per la fissazione della CO<sub>2</sub> (evitandone l'emissione in atmosfera) e sua valorizzazione in prodotti commercializzabili, alcuni ad alto valore. L'intensificazione di un processo naturale, la fotosintesi, consente – in presenza di luce e CO<sub>2</sub> – di produrre biomassa algale di elevata qualità. Tale biomassa, nota come farina algale, può essere utilizzata come prodotto in mercati quali quello alimentare, nutraceutico... Oppure la frazione oleosa estratta dalla biomassa può essere utilizzata come carica per Bio-Raffineria, per produrre bio-combustibile di terza generazione. Il fotobioreattore a luce artificiale è progettato in modo da minimizzare il cammino ottico e quindi raggiungere elevate produzioni (ossia alta capacità di consumo della CO<sub>2</sub>) grazie ad un illuminatore LED.

### Vantaggi:

- Tecnologia trasversale al business Eni in quanto finalizzata alla riduzione diretta delle emissioni della CO<sub>2</sub> dai processi industriali.
- Riutilizzo totale dell'acqua di coltura.
- Nessuna emissione rifiuti.
- Produzione di bio-ossigeno, in quanto il sistema è paragonabile ad una foresta intensificata.
- Sinergia con Bio-Raffinerie.
- Possibile integrazione con qualsiasi fonte energetica rinnovabile e/o ad emissioni zero
- Impatto positivo e considerevole sugli obiettivi di sostenibilità (SDGs).

### Potenziali campi di applicazione:

- A valle di processi di cattura CO<sub>2</sub> sia in ambito Upstream sia in ambito Downstream.
- Applicabile a qualsiasi latitudine, in un sito logisticamente favorevole e con disponibilità di fonti energetiche a zero emissioni.
- Siti aridi e desertici, non utilizzabili per l'agricoltura, o aree industriali dismesse e riconvertite per coltivazione algale.

### Stato dell'arte

- Fotobioreattore full scale testato presso Laboratori di Novara.
- Precedenti applicazioni Eni: Impianto pilota – foto bio reattori a luce solare presso Ragusa.

