

Name	MArine Renewable Energy italian LABoratory
Acronym	MARELAB
Responsible	Prof. Claudio Lugni
Group	Naval Architecture
Location	Napoli, Molo San Vincenzo
Links	https://www.cnr.it/it/progetti-di-ricerca/progetto/38597/marelab-marine-renewable-energy-laboratory-dit-ad019-099
s/w	
h/w	

Aims

Nell'ambito del Progetto di Ricerca Nazionale "Ricerca di Sistema", finanziato dal **Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**, è stato realizzato il **primo laboratorio naturale italiano per le Energie Rinnovabili Marine (MaRElab)**, a cura del **CNR**, in collaborazione con l'**Università degli Studi di Napoli "Federico II"** e l'**Università della Campania "Luigi Vanvitelli"**.

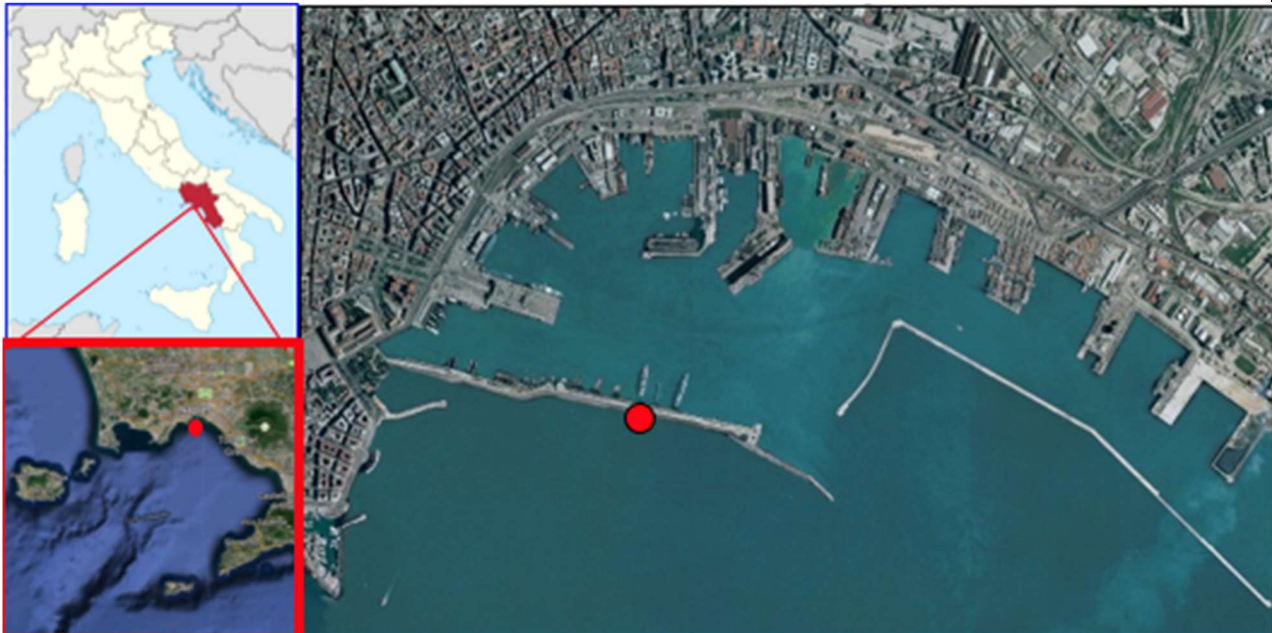


Figure 1: Geographical location of MaRELab

L'area marina del MaRElab attualmente ha una dimensione di 250 m x 250 m (figura 2), anche se è in corso una nuova autorizzazione per la sua estensione. Il laboratorio marino è dotato di diversi sistemi per la misurazione dell'ambiente marino e delle correnti nella zona: 4 boe ondometriche, un radar per le onde, 3 sonde ADCP. In quanto laboratorio marino, nuovi sistemi di misurazione verranno testati nel prossimo futuro: radar in banda X e radar coerente in banda K (sviluppati dal CNR-IREA) permetteranno una misurazione accurata del campo ondoso nell'area del MaRElab. Nuove strumentazioni per la misurazione

precisa dei parametri ambientali (vento, qualità dell'acqua e dell'aria, temperatura dell'aria e dell'acqua, umidità dell'aria) sono in fase di installazione.

Il MaRElab è inoltre dotato di tre condotte elettriche per l'installazione simultanea di tre dispositivi per la generazione di energia rinnovabile in mare.

Nell'ambito del PNR è in fase di sviluppo un prototipo preliminare del FAE. Questo è composto da una turbina eolica galleggiante offshore, una piattaforma flessibile per l'applicazione del fotovoltaico solare (senza moduli fotovoltaici) e dal sistema OBREC-WEC integrato nella diga foranea (figura 2).

La FOWT è costituita da una nuova piattaforma galleggiante progettata e brevettata da Saipem (Hexafloat: <https://www.saipem.com/en/media/news/2020-11-30/saipem-and-cnr-sign-collaboration-agreement-joint-studies-floating-wind>) e da una turbina eolica TN-535 da 10 kW della TozziGreen.

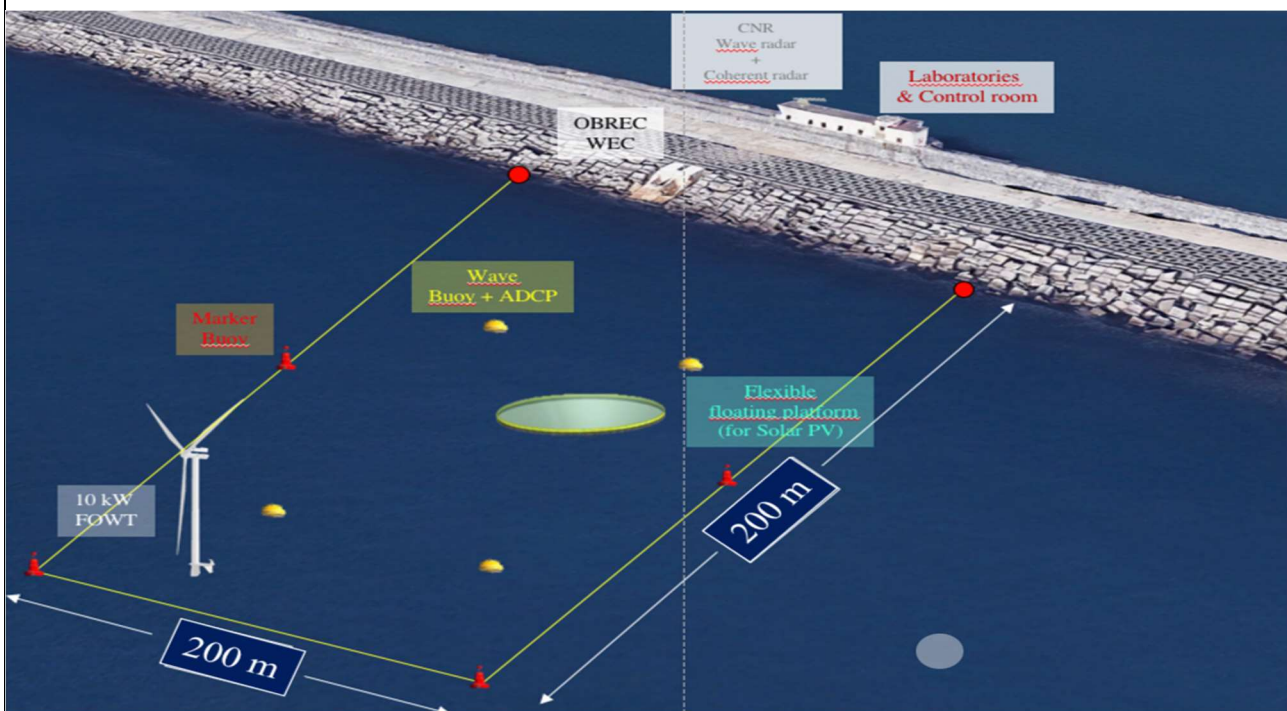


Figure 2: Authorized arrangement of the MaRELab

Si tratta di un nuovo concetto di piattaforma galleggiante/prototipo con cavi in fibra (in scala 1:10 rispetto a una FOWT da 5 MW), con un diametro del rotore di 16 m, una profondità massima della piattaforma di 15 m e una profondità dell'acqua nel sito compresa tra 25 e 30 m. Verranno eseguiti il monitoraggio strutturale della piattaforma, della turbina eolica e delle pale, la misurazione delle forze sulle cime di ormeggio, della spinta e della coppia sull'hub, dell'energia generata e dei moti rigidi della piattaforma. Le linee di ormeggio basate su funi in fibra realizzate in Dyneema (concetto DM20) sono testate e monitorate. Il laboratorio marino sarà dotato di un sistema altamente preciso per la misurazione dell'evoluzione temporale e spaziale del campo ondoso (sia a distanza che in prossimità) e del campo di vento vicino alla turbina eolica. Ciò permetterà di ottenere un set di dati certificato e una correlazione sincronizzata nel dominio temporale tra il campo onda-vento e le grandezze fisiche sopra menzionate misurate sulla turbina eolica.

Il prototipo di piattaforma galleggiante flessibile (scala 1:3) per il fotovoltaico solare rappresenta un nuovo concetto di isola flessibile, ispirato ai galleggianti degli impianti di acquacoltura. Nell'ambito del PNR, la piattaforma, dotata di un proprio sistema di ormeggio e ancoraggio, è completamente monitorata dal punto



ISTITUTO DI INGEGNERIA DEL MARE



DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA
INDUSTRIALE



Università
degli Studi
della Campania
Luigi Vanvitelli

di vista strutturale e idrodinamico, ma senza moduli fotovoltaici installati.

Il sistema OBREC WEC, integrato nella diga foranea del porto di Napoli, consiste in una diga a scogliera con un serbatoio frontale progettato per catturare il sovrizzo ondoso e produrre elettricità. L'energia viene estratta tramite turbine a bassa caduta (realizzate nell'ambito del PNR), sfruttando la differenza di livello tra l'acqua nel serbatoio e il livello medio del mare.

Infine, il MaRElab dispone di una grande sala di controllo per la gestione dei dispositivi marini e di un ampio open space da utilizzare come laboratori interni o uffici per studenti e ricercatori.