

SCIENZA&TECNOLOGIA

L'ingegnere Diego Vicinanza studia le rinnovabili dal moto ondoso

«Un mare di energia per decarbonizzare»

L'energia dagli oceani è una componente rilevante del processo di decarbonizzazione recentemente intrapreso. Dove c'è risorsa ci sono poi le difficoltà tecnologiche per raggiungere soluzioni affidabili e gestibili in sicurezza. Per l'energia da vento in mare aperto, lo sviluppo industriale è ben avviato, per lo sfruttamento di onde e correnti si è invece ancora a livello prototipale, nell'attesa di identificare soluzioni tecnologiche break-through. Lo sforzo è internazionale, ricercatori e progetti in network con il mondo della finanza e le istituzioni a supporto.

Professore, il settore delle energie rinnovabili dal mare è tra quelli emergenti dell'economia blu europea. Quali prospettive ci sono per il Mediterraneo e per l'Italia?

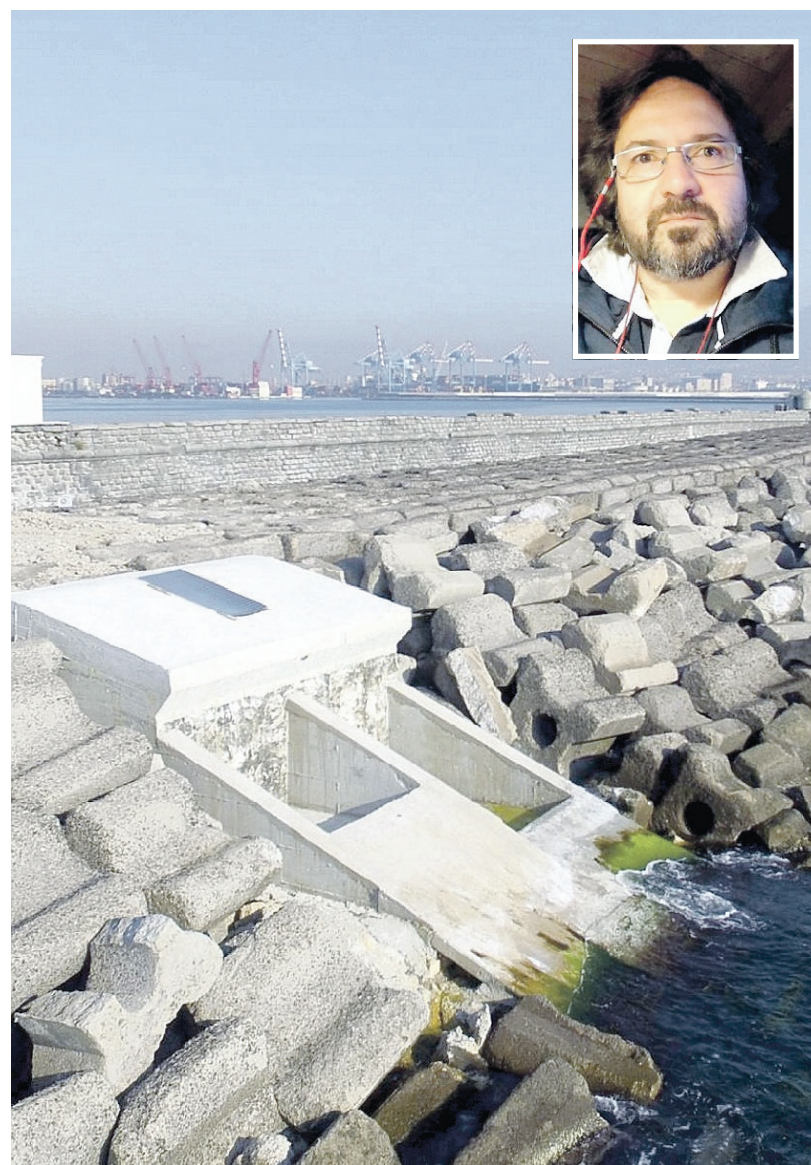
«Si è cercato di dare una risposta nell'ambito del Cluster Tecnologico Nazionale "Blue Italian Growth" (CTN-BIG), rappresentato da un gruppo ampio di università e dalla totalità degli enti pubblici di ricerca, che a vario titolo si occupano di mare. Le potenzialità delle rinnovabili marine sono molto rilevanti. Le diverse forme di energia del mare (eolica, correnti e maree, moto ondoso, etc.) stanno vivendo un rilevante sviluppo, con maturità tecnologica diversa. L'eolico offshore con fondazione fissa, per esempio, ha raggiunto un livello di maturità elevato; la tecnologia per lo sfruttamento eolico su fondazione galleggiante, che è poi l'unica realmente fruibile su larga scala nel Mediterraneo, necessita ancora di uno sviluppo tecnologico ed è quello su cui stiamo lavorando con il Consiglio Nazionale delle Ricerche (Istituto di Ingegneria del Mare)».

Qual è il livello di maturità tecnologica (TRL - Technology Readiness Level) raggiunto dalle tante tecnologie di utilizzo delle risorse marine?

«Un discrimine importante per tutte que-

«L'ITALIA PUÒ GIOCARE UN RUOLO IMPORTANTE NEL MEDITERRANEO»

ste tecnologie è il "Levelised Cost of Energy" (Lcoe) che fornisce una proiezione del costo dell'energia elettrica di un impianto nel corso della sua vita, a fronte della produzione annuale di energia prodotta prevista. Per l'eolico galleggiante, a fronte di un maggiore costo di ricerca e di investimento necessario al fine di permettere l'installazione di grosse turbine da 10-15MW, si prevede un Lcoe al 2025 inferiore ai 12 cEUR/kWh. L'Italia si trova a giocare un ruolo fondamentale nel Medi-



Il laboratorio naturale per la produzione di energia marina. Nel riquadro il prof Vicinanza

teraneo, dove la tecnologia dell'eolico galleggiante potrebbe dare un grosso impulso al mercato delle rinnovabili dal mare. Per quanto riguarda l'energia delle onde, ci sono attualmente tre tecnologie con TRL alto. Tra queste c'è quella sviluppata dall'Università della Campania "Luigi Vanvitelli" (MareLab)».

In cosa consiste questa tecnologia innovativa?

«La filosofia della struttura ibrida Obrec (Overtopping Breakwater for the Energy

Conversion), frangiflutti che utilizzano la tracimazione delle onde, è quella del "valore aggiunto" che possono dare i convertitori di energia ondosa, da integrare in strutture costiere già esistenti o da realizzare. La funzione principale deve essere quella delle opere civili tradizionali, ovvero la difesa dei porti e delle coste con l'innovazione di non dissipare l'energia, come fanno le strutture tradizionali, ma di catturarla attraverso una vasca di raccolta. Obrec costa come un'opera costiera

Chi è

Docente alla "Vanvitelli" responsabile di MaRELab

• Docente di Ingegneria Costiera presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università della Campania "Luigi Vanvitelli", è responsabile del Laboratorio Naturale per la Produzione di Energia Marina (MaRELab) presso il porto di Napoli. Membro dell'editorial board della rivista Renewable Energy - Sezione "Ocean Energy and Offshore Wind", svolge ricerche su energie rinnovabili marine (moto ondoso ed eolico offshore). Partner e coordinatore di numerosi progetti di ricerca, nazionali e internazionali, si occupa dello sviluppo di tecnologie innovative per la produzione di energia da onde, in particolare della loro integrazione nelle dighe portuali.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

tradizionale e il ritorno dell'investimento è da calcolare sul solo costo delle turbine. È quindi da valutarsi in funzione della risorsa specifica nel sito oggetto della installazione».

Quali sono i maggiori ostacoli nella diffusione industriale e la commercializzazione finale delle tecnologie energetiche marine?

FRANGIFLUTTI CONTRO L'EROSIONE CATTURANO LA FORZA DELLE ONDE

«L'Italia rappresenta uno dei paesi leader nella ricerca sulle fonti energetiche marine, tuttavia si evidenzia una attività di ricerca e sviluppo meno strutturata e organica che in altri paesi. Molte nazioni europee dispongono di centri di eccellenza, in grado di offrire un'offerta chiara e articolata, soprattutto laboratori di campo per testare prototipi in larga scala o scala reale. È spesso un ostacolo il difficile accesso a finanziamenti stabili, che permettano di evitare la perdita di conoscenza negli

SCIENZA&TECNOLOGIA

Inseguire l'onda

DODICIPUNTI

Energie rinnovabili dal mare

 Blue Italian Growth

Cluster tecnologico nazionale per l'eolico offshore, su fondazione

- Fissa
- Galleggiante

 Eolico galleggiante

Previsioni al 2025

- Turbine da 10-15MW
- LCOE: 12 cEUR/kWh

 Struttura ibrida OBREC

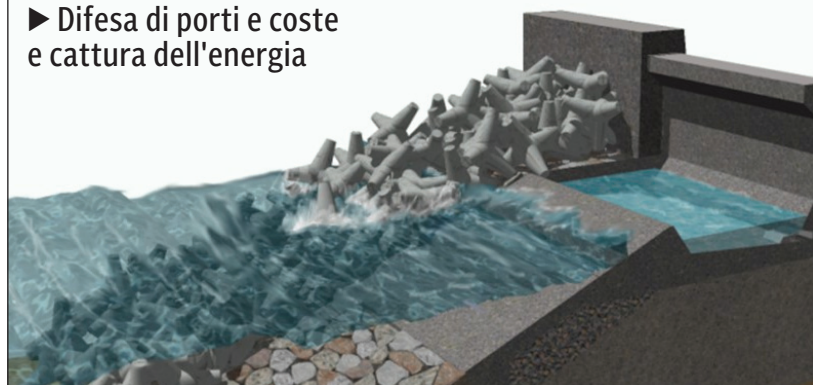
(frangiflutti che utilizzano la tracimazione delle onde)

- Convertitori di energia ondosa su strutture costiere esistenti
- Difesa di porti e coste e cattura dell'energia

 MaRELab

Laboratorio naturale per l'energia marina

- Prototipo con tecnologia HEXAFLOAT (fondazione galleggiante con contrappeso a pendolo per turbine eoliche)



step finali del percorso di crescita delle tecnologie per raggiungere Trl alti. È fondamentale inoltre snellire la pesante e lunga procedura burocratica che attualmente penalizza l'espansione delle tecnologie per l'utilizzo delle risorse rinnovabili marine, il vero ostacolo all'investimento di privati nelle zone di mare della nostra penisola».

Ci sono esempi rilevanti, in Italia, di integrazione tra industria offshore e mondo accademico, sia per la formazione delle nuove skill che per le realizzazioni di nuovi prototipi?

«Questo è l'obiettivo che ci stiamo ponendo come gruppo di ricerca congiunto tra Università della Campania "Luigi Vanvitelli" e Cnr/Inm. Grazie al progetto Energia Elettrica dal Mare, coordinato dal Cnr e finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico, stiamo realizzando, presso il Laboratorio Naturale per la Produzione di Energia Marina (MaRELab), un hub internazionale per ricerca e sviluppo a diverse scale di tecnologie di conversione energetica da onde e eolico offshore galleggiante. Il sito vedrà lo sviluppo e la produzione di energia da onda grazie alla diga Obrec. Verrà installata e testata

nell'area marina del MaRELab la tecnologia innovativa denominata Hexafloat».

Di cosa si tratta?

«È la soluzione Saipem per Fowt (Floating Offshore Wind Turbine), con fondazione toroidale galleggiante e contrappeso "a pendolo" in profondità per la stabilizzazione. Queste sperimentazioni consentiranno un avanzamento del Trl della fondazione galleggiante e un miglioramento dei criteri di progettazione e quindi una riduzione dei costi. In futuro ci saranno sempre maggiori applicazioni delle fondazioni eoliche galleggianti, necessarie laddove le profondità sono elevate come avviene per larga parte del Mediterraneo. Infine, puntiamo al finanziamento congiunto di borse di studio per dottorati di ricerca, che costituiranno la linfa vitale dello sviluppo della ricerca innovativa. Questo genererà una nuova classe di ingegneri, con elevata formazione e altamente specializzati, in grado di creare un forte legame tra il mondo della ricerca e quello delle aziende nel settore delle energie rinnovabili marine».

Lucilla Niccolini

© RIPRODUZIONE RISERVATA

La ricerca L'autore è Matteo Santoni, medico a Macerata

Buchi neri e tumori
Le evoluzioni messe a confronto

● Lo studio di un medico marchigiano, pubblicato nella rivista *Frontiers in Oncology*, sfrutta un parallelismo concettuale fra meccanismi di accrescimento e feedback di buchi neri supermassicci al centro di galassie attive e tumori per stipulare un virtuoso scambio metodologico e analitico. In particolare, l'applicazione dell'approccio multi-scala nella trattazione dell'accrescimento e dei meccanismi feedback ha consentito di mutare modelli matematici accurati utilizzati nell'ambito astrofisico e applicarli a quello medico, e viceversa. Il primo autore è Matteo Santoni, medico oncologo dell'ospedale di Macerata, e il coautore è Francesco Tombesi, suo ex compagno di scuola, astrofisico dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" e associato Inaf, esperto di buchi neri supermassicci in nuclei galattici attivi (Agn). La chiave del parallelismo e dell'incontro fra i due mondi, quello astrofisico e quello medico, risiede in un approccio che gli scienziati chiamano multi-scala. Si tratta, in sostanza, di scomporre un fenomeno complesso che agisce su diverse distanze, o scale per

l'appunto, per descriverne il comportamento in una serie di gusci concentrici - che vanno dal piccolo al

LA CHIAVE DEL PARALLELISMO
RIESIDE IN UN APPROCCIO
DENOMINATO MULTI-SCALA

grande, dal locale al globale. «Le problematiche scientifiche legate alla fisica dei buchi neri nelle galassie attive e l'evoluzione tumorale in oncologia mostrano entrambe complessità che possono essere comprese solo attraverso un approccio multi-scala, in cui processi apparentemente sconnessi sono in realtà connessi tra di loro attraverso le diverse scale fisiche» spiega a Media Inaf Tombesi. «Quindi, gli approcci matematici e statistici sviluppati in oncologia per studiare fenomeni estremamente



Matteo Santoni, medico oncologo all'ospedale di Macerata

complessi e dipendenti da molti parametri potrebbero essere mutuati dagli astrofisici per investigare lo scambio di materia ed energia dei nuclei galattici attivi su scale galattiche». Nel caso astrofisico, sono più di sei gli ordini di grandezza da considerare quando si studiano i fenomeni di accrescimento e feedback al centro delle galassie attive (gli Agn): si passa infatti dalle dimensioni del nucleo galattico attivo (dell'ordine dei milliparsec) a quelle dell'intera galassia (dell'ordine dei kiloparsec). Anche nel caso oncologico, ed è

questo l'oggetto principale del nuovo studio, l'approccio proposto per i buchi neri risulta applicabile, poiché i fenomeni da considerare avvengono su sei ordini di grandezza diversi, dalla scala cellulare (del micrometro) fino alla scala del corpo umano (del metro). Anche in questo caso si possono individuare tre scale: la micro, interna alle cellule tumorali, la meso, connessa all'interazione tra tumore e sistema immunitario, e infine la macro, tra regione tumorale primaria e metastasi.

© RIPRODUZIONE RISERVATA