



Il mare di Reggio Calabria, grazie ad una serie straordinaria di fattori naturali, è un grande laboratorio naturale per le sperimentazioni di ingegneria marittima.



Università degli Studi
Mediterranea
di Reggio Calabria

Il laboratorio naturale di ingegneria marittima è gestito direttamente dall'Università Mediterranea a partire dalla primavera del 2009: nasce il Natural Ocean Engineering Laboratory, NOEL.

Responsabile Scientifico del laboratorio è il prof. Felice Arena, con il Coordinamento scientifico del prof. Paolo Boccotti (Ordinari di Costruzioni Marittime nell'Università Mediterranea).

Con il passaggio all'Università Mediterranea, nella primavera del 2009, si è avviata una nuova fase del laboratorio, con una serie di esperimenti in mare (una decina nel primo triennio di attività), una serie di eventi seminariali di carattere internazionale, corsi per studenti di ingegneria o per dottorandi di ricerca, workshops.

I risultati scientifici sugli esperimenti nel NOEL di Reggio Calabria sono stati pubblicati in riviste internazionali (Probabilistic Engineering Mechanics, Ocean Engineering, Physics of Fluids, European Journal of Mechanics, ASCE Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering) e sono stati presentati in importanti congressi internazionali.

Le attività del NOEL sono state eseguite con la partecipazione attiva di docenti, titolari di assegno di ricerca, di dottori e dottorandi di ricerca in "Ingegneria Marittima" della Mediterranea (coordinatore del dottorato il prof. Arena). Le attività del laboratorio sono aggiornate in tempo reale sul sito del NOEL: www.noel.unirc.it.



Azioni di onde di mare alte su una diga a parete verticale

Nel periodo 1989-94 un gruppo di docenti dell'Università di Reggio Calabria coordinato dal prof. Paolo Boccotti ha portato a termine, con successo, sei esperimenti in mare sulla meccanica delle onde generate dal vento e sull'interazione onde-strutture, i cui risultati sono stati pubblicati su prestigiose riviste internazionali del settore: Journal of Fluid Mechanics, Ocean Engineering, ASCE Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering e sono stati diffusamente illustrati nei volumi 'Idraulica Marittima' (UTET, 1997) e 'Wave Mechanics for Ocean Engineering' (Elsevier Science, 2000).

I predetti esperimenti prevedevano, per la prima volta al mondo, l'esecuzione direttamente in mare di modelli (in scala ridotta di Froude) di strutture marittime, operando con tecniche da laboratorio. A seguito del successo in campo internazionale degli esperimenti nel mare di Reggio Calabria, l'Università Mediterranea ha realizzato un laboratorio stabile sul lungomare della città di Reggio Calabria.

Il laboratorio è stato inaugurato nell'aprile 2005, con un nuovo importante esperimento che ha riguardato la verifica in mare di un nuovo dispositivo per la produzione di energia elettrica dalle onde di mare (v. foto copertina): si tratta dell'U-OWC, o REWEC3, Resonant Wave Energy Converter. I risultati dell'esperimento sono stati pubblicati su Ocean Engineering nel 2007.



Laboratorio Naturale di Ingegneria Marittima NOEL

NOEL

NATURAL OCEAN ENGINEERING LABORATORY



www.noel.unirc.it

Lungomare Falcomatà
Località Rada delle Mura Greche
Reggio Calabria

Un sito eccezionalmente favorevole

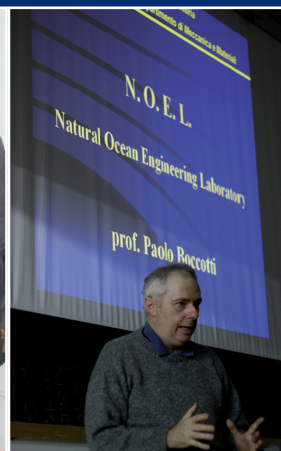
In mare è molto difficile trovare onde con dimensioni da vasca di laboratorio, che siano anche pure onde di vento. Di solito, onde di quelle dimensioni sono sovrapposizioni di onde di vento ed onde di mare-lungo le quali conservano i periodi che avevano nell'area di generazione, ma hanno altezze evidentemente ridotte. Pertanto per tali onde, la similitudine di Froude tra lo stato di mare cui è sottoposto il modello e lo stato di mare cui è sottoposto il prototipo (dimensioni reali) non è più rispettata.



Le prove eseguite a Reggio Calabria con modelli di strutture diverse hanno avuto successo grazie alle condizioni eccezionalmente favorevoli del sito.

La prima fondamentale condizione è che frequentemente si formano degli stati di mare con dimensioni tipiche da grossa vasca di laboratorio (altezze significative H_s comprese tipicamente tra 0.2m e 0.8m, periodi dominanti T_p compresi tra 1.8s e 2.8s) i quali consistono di onde pure di vento. Trovare in mare onde con $H_s < 0.50m$ e spettri da pure onde di vento non è per niente facile; a Reggio Calabria tale condizione si verifica per alcuni giorni al mese, grazie alla concomitanza di tre condizioni favorevoli:

- la grande stabilità del vento locale di NNW, il cosiddetto "vento di canale", che soffia da Messina verso Reggio;
- l'orientamento locale della costa: il tratto di litorale davanti al centro della città piega verso NE per chi risale lo Stretto da SUD, e pertanto risulta naturalmente protetto dalle onde di mare-lungo che provengono dall'imboccatura SUD;
- l'estensione relativamente limitata (circa 10 km) del fetch sul quale agisce il vento di canale.



È probabile che condizioni simili in termini di caratteristiche delle onde possano realizzarsi in alcuni laghi; ed infatti è soprattutto ai laghi che bisogna guardare per sviluppare la modellistica naturale.

Tuttavia il laboratorio pionieristico di Reggio Calabria possiede una serie di ulteriori vantaggi che lo rendono difficilmente superabile.

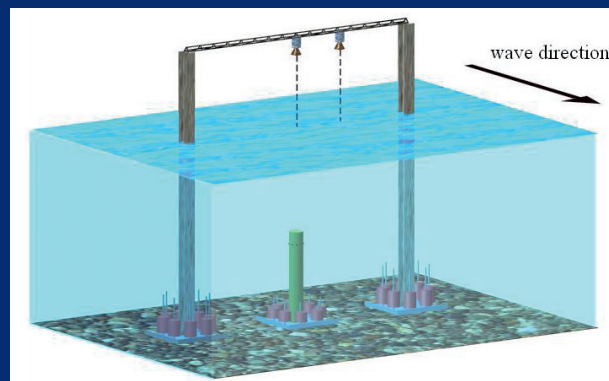
La piccola escursione di marea (ampiezza tipicamente contenuta entro i 10cm) che è un requisito necessario per la buona riuscita degli esperimenti su modelli in scala ridotta.

La grande limpidezza dell'acqua davvero impensabile davanti ad un centro urbano: è del tutto evidente che la limpidezza dell'acqua è un altro prerequisito per l'attività di laboratorio in ambiente naturale. Infatti nel mare o nei laghi i montaggi dei modelli delle strutture e degli strumenti di misura vanno fatti per via subacquea.

L'Università Mediterranea, a seguito delle attività sperimentali del prof. Paolo Boccotti che hanno evidenziato l'eccezionalità del sito, ha deciso negli anni '90 di realizzare il Natural Ocean Engineering Laboratory NOEL, sul lungomare di Reggio Calabria, in località Rada delle Mura Greche.



Short-courses, workshops e seminari nel NOEL



Forze idrodinamiche di onde di mare su cilindri verticali

Per informazioni sul laboratorio NOEL è possibile consultare il sito web www.noel.unirc.it o contattare il direttore prof. Felice Arena, Ordinario di Costruzioni Marittime presso l'Università Mediterranea di Reggio Calabria (Tel. 0965/875292; E-mail: arena@unirc.it)

