



Nelle aree dei nostri litorali l'equilibrio naturale tra terra e acqua è venuto meno per le opere dell'uomo

## Il mare che mangia la spiaggia

*La riva arretra e i fondali si abbassano nonostante le barriere di cemento*

Solo in Emilia-Romagna l'erosione delle spiagge interessa oltre 40 km di litorale e si manifesta con l'arretramento della linea di riva e l'abbassamento dei fondali antistanti. Il problema, in realtà è italiano e, dove più dove meno, tutte le regioni devono far fronte ad un continuo ed inesorabile riduzione degli arenili con consistenti conseguenze turistiche, sociali ed economiche. La causa naturale di questo fenomeno è l'energia del mare che, durante le mareggiate, asporta la sabbia dalla spiaggia trasportandola verso il mare aperto, però ad essa, negli ultimi decenni, si è associata l'azione dell'uomo che con l'antropizzazione della fascia costiera e le sistemazioni idraulico forestali dei bacini idrografici ha ridotto l'apporto di sedimenti da terra verso il mare che quindi non compensano più la sabbia trasportata verso il largo dal moto ondoso. Da anni l'uomo combatte battaglie per proteggere il suo territorio dalla furia del mare, ma è una guerra persa a colpi di blocchi di ce-



mento che tradiscono, spesso, la loro utilità e realizzano, sempre, la loro dannosità allontanandoci dal mare. Arroccati dietro la nostra "lunga muraglia adriatica" accusiamo di furto il mare, che ladro non è, e pecciamo di cecità non volendo ammettere che è la nostra stessa presenza lungo

la costa la maggiore responsabile della sparizione di molte spiagge a noi tanto care. In condizioni di equilibrio naturale, infatti, il continuo apporto di sabbia da parte dei fiumi e la sua redistribuzione lungo la costa da parte delle correnti litoranee, compenserebbe i volumi di sabbia

sottratti e consentirebbe la ricostruzione della spiaggia erosa. Purtroppo, però, in molte aree dei nostri litorali questo equilibrio naturale di interazione tra terra e mare, è venuto meno; in alcuni casi per fenomeni naturali, ma nei restanti, e sono i più, per la massiccia antropizzazione delle coste, vale a dire, per interventi dell'uomo non pianificati, per incuria, ignoranza o errore. L'apporto di sedimenti è notevolmente diminuito a causa del prelievo di ghiaia e sabbia dall'alveo dei fiumi e dell'intrappolamento dei sedimenti nelle opere idrauliche (briglie, dighe e sbarramenti) costruite lungo i corsi d'acqua. La presenza di opere costiere (moli, barriere e pennelli), in più, ha modificato il flusso delle correnti che regola la distribuzione dei sedimenti sabbiosi lungo la costa.

È impossibile un "ritorno alle origini" delle coste italiane e la gestione della fascia costiera oggi deve necessariamente passare attraverso un'analisi che tenga conto delle non sempre prevedibili evoluzioni che seguono l'intervento di utilizzo o protezione della costa. Uno dei metodi più innovativi e quello della modellistica bi e tridimensionale. In altre parole si tratta di ricostruire in laboratorio un tratto di mare per verificare le conseguenze di una struttura realizzata lungo la costa. È quanto sta accadendo nelle Marche per la "Modellazione fisica per verificare il progetto di riqualificazione delle opere di difesa del litorale di Gabicce Mare" realizzata dall'Università Politecnica delle Marche e dal Laboratorio di Ricerca e Sperimentazione per la Difesa delle Coste, del Politecnico di Bari. Il progetto, presentato all'ultimo Convegno del CoNISMA - Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare prevede la riorganizzazione delle opere esistenti secondo uno schema razionale in grado di garantire il mantenimento della spiaggia emersa nelle condizioni ondose più gravose ed una migliore circolazione idrodinamica stabilendo le caratteristiche delle opere di difesa. A tal fine è stato ricostruito in una vasca il litorale di Gabicce e saranno simulate le interazioni tra moto ondoso e sedimenti attraverso la modellistica 2D e 3D per stabilire quali saranno le opere necessarie alla salvaguardia del litorale.

Realtà virtuale? Forse. Certamente meglio di una guerra reale contro un nemico che non è tale: il mare.

Gli esperti riproducono il rapporto tra le onde e la costa servendosi della fisica

### Modelli a 2 o 3 dimensioni

*Così gli scienziati tentano di studiare e arginare il fenomeno*

La modellazione fisica 2D ha lo scopo di verificare la stabilità trasversale della spiaggia emersa e sommersa nelle condizioni attuali delle opere e con le diverse ipotesi progettuali di intervento.

Il Modello 2D è stato realizzato presso l'Istituto di Idraulica e delle Infrastrutture Viarie della Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. Le caratteristiche dimensionali interne della struttura fissa sono: lunghezza 50 m, larghezza 1 m ed altezza 1,3 m. Le pareti laterali della canaletta sono vetrate nei 36 m centrali.

Nella canaletta è prevista un'altezza d'acqua massima pari a 1,0 m.

Il Modello è stato realizzato a fondo mobile. In esso sono stati riprodotti i fondali fino ad una profondità di circa 8 m, a cui è seguita una rampa di accosto.

La spiaggia emersa e sommersa è stata ottenuta impiegando sabbia di opportuna granulometria in modo da garantire la perfetta corrispondenza nel modello dell'interazione tra moto ondoso e se-

dimenti. La modellazione fisica 3D ha lo scopo di verificare la stabilità trasversale e longitudinale della spiaggia emersa e sommersa e delle opere di difesa nelle condizioni attuali delle opere e con le diverse soluzioni progettuali già testate con il Modello 2D.

Il Modello 3D è stato realizzato presso il Laboratorio di Ricerca e Sperimentazione per la Difesa delle Coste del Politecnico di Bari. La vasca, lunga 90,00 m, larga 50,00 m e profonda 1,20 m, è dotata di un generatore di moto costituito da sei moduli, ognuno dei quali è costituito da otto pale, della larghezza di 0,60 m; le pale si muovono con moto di pura traslazione, in modo indipendente.

L'apparecchiatura è, quindi, in grado di generare un fronte d'onda di 28,80 m.

Nel modello sarà riprodotto un tratto di litorale di circa 1800 m, dal porto di Cattolica, a nord - ovest, al colle S. Bartolo, a sud - est. La spiaggia sommersa sarà riprodotta fino ad una profondità dei fondali di almeno 8 m, a cui seguirà una rampa di accosto e poi un fondo piano su cui sarà posizionato il generatore di moto ondoso.



Al Laboratorio di Ricerca e Sperimentazione per la Difesa delle Coste del Politecnico di Bari, unico in Italia e uno dei pochi in Europa, c'è una grande vasca di 50 m con due livelli di profondità per lo studio rispettivamente dei modelli costieri e di quelli off-shore



Pagina realizzata in collaborazione con CoNISMA (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare) e Marevivo