

Seconda campagna di monitoraggio del terzo intervento di ripascimento con sabbie sottomarine lungo la costa emiliano-romagnola

Enrica Vecchi¹, Stefano Gandolfi¹, Nunzio De Nigris², Maurizio Morelli²

¹Dipartimento di Ingegneria Civile Chimica Ambientale e dei Materiali (DICAM)
Università di Bologna, Viale Risorgimento 2, 40136, Bologna;

²Unità Monitoraggio costiero e supporto alla gestione della costa, Arpae, Viale Silvani 6, 40122, Bologna.
enrica.vecchi@unibo.it

Introduzione

In Emilia-Romagna, a partire dagli anni '80, l'approccio per contrastare l'erosione costiera ha previsto la realizzazione di interventi di ripascimento. Lo sversamento di materiale sabbioso su zone di spiaggia soggette a erosione consente la messa in sicurezza dell'area grazie all'innalzamento della quota di spiaggia e all'ampliamento della zona di spiaggia emersa, ossia lo spostamento della linea di riva verso mare. Nel 2016 la Regione Emilia-Romagna ha realizzato il terzo intervento di *Messa in sicurezza di tratti critici del litorale regionale mediante ripascimento con sabbie sottomarine*, il più importante, in termini di risorse impiegate, finora realizzato sulla costa regionale, su circa 12.5 km di spiaggia suddivisi in 8 tratti e con un quantitativo di sabbia sversata pari a circa 1.4 milioni di m³.

Per valutare gli effetti e l'efficacia dell'intervento sono state previste due campagne di monitoraggio, rispettivamente nel 2017 e nel 2018, affidate ad Arpae. Di seguito saranno brevemente illustrati i risultati del secondo monitoraggio del 2018.

Materiali e metodi

Allo scopo di valutare l'evoluzione morfologica delle aree interessate e stimare l'efficacia del ripascimento, sono stati realizzati periodici rilievi topo-batimetrici sulle zone di spiaggia emersa e sommersa: prima dell'intervento, subito dopo la sua realizzazione e a distanza di uno e due anni. In particolare, sono stati analizzati oltre 200 km di profili, lungo sezioni longitudinali e ortogonali alla costa, relativi a circa 20 km di spiaggia emersa e sommersa, fino alla batimetrica di circa 5 m.

Nelle zone di spiaggia emersa sono stati battuti punti GNSS utilizzando la modalità RTK (Real-Time Kinematic) che consente di ottenere risultati in tempo reale. Per quanto riguarda la zona di spiaggia sommersa, la strumentazione GNSS è stata accoppiata a ecoscandagli di precisione (single-beam o multi-beam) opportunamente installati sulle imbarcazioni insieme a un sistema inerziale IMU per la correzione degli effetti di rollio e beccheggio. Il corretto inquadramento geodetico di tali rilievi nel sistema di riferimento ufficiale nazionale ETRS89-ETRF2000 (2008.0) è stato garantito dalla presenza della Rete Geodetica Costiera (RGC). A partire dalle coordinate dei punti rilevati, un primo confronto è stato eseguito in termini di Modelli Digitali del Terreno (DTM) ottenuti in seguito a un processo di interpolazione, quindi generando mappe di accumulo-erosione tra rilievi successivi. Inoltre, a seguito di un'ulteriore analisi, sono stati elaborati i profili di spiaggia in corrispondenza delle sezioni di monitoraggio ortogonali alla costa. Infine, i confronti realizzati sono stati espressi in termini di variazioni dei profili, della linea di riva, delle quote sul livello del mare e di volumi di sedimento depositati o erosi.

Risultati

Considerando la situazione immediatamente successiva all'intervento, tutti gli 8 tratti sono stati interessati da significative variazioni dei profili di spiaggia, grazie a un volume unitario mediamente riversato pari a circa

100-150 m³/m. In generale, si è ottenuto un innalzamento delle quote di spiaggia di circa 1-2 m, con valori di picco fino a oltre 3.5 m, e la linea di riva è avanzata verso mare di circa 40-60 m.

Per quanto riguarda l'analisi dell'efficacia del ripascimento, in questo caso sono stati analizzati i risultati ottenuti a distanza di circa 2 anni e mezzo dalla sua realizzazione. Tale confronto ha permesso di osservare la prevalenza di fenomeni di accumulo, mentre le zone di erosione sono apparse limitate ad alcuni casi isolati. Rispetto alla situazione pre-intervento, le quote risultano aumentate di circa 0.3-1.0 m, con picchi fino a oltre 2 m, e la linea di riva è avanzata mediamente di 10-20 m, fino a oltre 30 m.

Complessivamente, le spiagge di Riccione, Igea Marina, Cesenatico e Lido di Spina Sud hanno mantenuto oltre il 50% di materiale sversato; sulle spiagge di Misano Adriatico, Milano Marittima, Punta Marina e Lido di Spina è rimasto tra il 25% e il 50% del materiale e solo nel caso di Lido di Dante si attesta solo circa il 10% di materiale. Un'ulteriore analisi ha cercato di valutare la presenza di eventuali correlazioni tra l'evoluzione delle spiagge in seguito al ripascimento e la tipologia di opere di difesa rigide presenti in tali aree. Tuttavia, i risultati ottenuti non hanno fatto emergere correlazioni significative, in quanto anche tratti protetti con opere dello stesso tipo hanno mostrato andamenti piuttosto differenti.

Discussione e Conclusioni

L'analisi degli effetti a distanza di circa 2 anni e mezzo dall'intervento ha mostrato andamenti piuttosto variabili nelle diverse aree interessate. In totale, nelle 8 spiagge oggetto di intervento è rimasto circa il 42% di materiale. Inoltre, almeno un ulteriore 10% di sabbia è rimasta confinata nelle aree limitrofe monitorate (pari a circa 500 m a nord e a sud di ogni spiaggia). Gli effetti osservati dimostrano quindi come gli interventi di ripascimento possano consentire la messa in sicurezza delle aree di spiaggia anche per orizzonti temporali mediamente estesi, poiché essi puntano a potenziare il sistema senza interferire con i naturali processi che lo caratterizzano. D'altra parte, il monitoraggio di tali attività risulta fondamentale per valutarne l'efficacia nel tempo ed è perciò necessario garantire un corretto inquadramento geodetico dei rilievi eseguiti per ottenere risultati omogenei e riferiti a un unico sistema di riferimento.

Bibliografia

- Aguzzi M., Costantino R., De Nigris N., Morelli M., Romagnoli C., Unguendoli S., Vecchi E., 2020. *Stato del litorale emiliano-romagnolo al 2018. Erosione e interventi di difesa*. Bologna, Arpa Emilia Romagna, I quaderni di Arpa, pp. 224.
- Vecchi E., Aguzzi M., Albertazzi C., De Nigris N., Gandolfi S., Morelli M., Tavasci L., 2020. *Third beach nourishment project with submarine sands along Emilia-Romagna coast: geomatic methods and first monitoring results*. Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali», 31, 79 – 88.