

CONVEGNO NAZIONALE GNRAC 2016

La gestione delle spiagge: processi costieri e sostenibilità turistica

Sala "P. Paolo D'Atorre" di Casa Melandri Via Ponte Marino, 2 - 48121 Ravenna

Giovedì 26 Maggio 2016 ore 15:00 – 17:30

Workshop “Capacità di carico e percezione turistica”

Risultati preliminari sulla percezione turistica delle spiagge italiane

Umberto Simeoni

^aDipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Ferrara, via Saragat 1 – 44122 Ferrara

Parole chiave: *percezione turistica, capacità di carico, spiagge nazionali*

Lo studio, condotto dal Gruppo Nazionale per la Ricerca sull'Ambiente Costiero (GNRAC) e Legambiente con il coordinamento dell'Università di Ferrara, esamina la percezione turistica delle spiagge nel 2015 in 11 Regioni (Veneto, Emilia-Romagna, Marche, Puglia, Basilicata, Calabria, Campania, Toscana, Liguria, Sicilia e Sardegna) ed in 35 località balneari, caratterizzate da ambiti che presentano caratteristiche morfologiche, di domanda turistica e sfruttamento del territorio differenti. Circa 80% delle località analizzate è caratterizzato da una costa bassa e sabbiosa ed il rimanente da costa rocciosa mentre, sulla base dello sviluppo urbano, 20 spiagge possono essere classificate come urbane, 12 con un'urbanizzazione tipica di villaggio e 3 come spiagge rurali (spiagge naturali accessibili con mezzi privati), secondo la classificazione di William e Micallef, (2009).

L'indagine si è incentrata sulla compilazione di un questionario, redatto secondo le più significative esperienze in ambito internazionale (Zacarias *et al.*, 2001; Vaz *et al.*, 2009; Marin *et al.*, 2009; McBean, 2013), da parte di circa 5.000 utenti delle spiagge nazionali.

L'analisi dei risultati ha dimostrato che la popolazione intervistata trascorre nella località un periodo di tempo abbastanza lungo e prevalentemente non è residente nel comune di villeggiatura ma lo frequenta abitualmente ed è pienamente soddisfatto della sua permanenza. Dai questionari emerge pertanto una prevalenza nei confronti di una vacanza "tradizionale" caratterizzata da una conoscenza del luogo, dalla vicinanza alla propria residenza e con poca distanza culturale. Generalmente l'intervistato privilegia la vacanza con la famiglia ed amici e per essa fa un significativo investimento sia temporale che economico. Il turista, infatti, non rinuncia alla vacanza per motivi economici ma piuttosto cerca alternative (campeggi, casa di amici e parenti) che gli consentano di trascorrere un periodo di relax e tranquillità al mare, vero motivo di scelta di una località turistica. Le analisi delle aspettative e delle percezioni del turista consentono di evidenziare alcuni punti di forza e di debolezza attribuiti alle località considerate. Mare pulito e qualità delle spiagge, che sono i fattori che maggiormente incidono sulle destinazioni scelte per il soggiorno balneare, generalmente soddisfano le aspettative del turista. Al contrario viene denunciata dalla maggioranza degli intervistati la necessità di potenziare le attività ricreative ed attrezzature balneari.

Tematiche ambientali e gestione della costa sono scarsamente conosciute dagli utenti e la scarsa conoscenza si riflette sulla poca disponibilità a pagare per preservare il paesaggio. L'educazione, la vicinanza da casa, il possesso di seconde case, il reddito, il costo giornaliero e la soddisfazione, sono le principali caratteristiche che definiscono le attitudini turistiche generali.

Capacità di carico e percezione turistica delle spiagge di Veneto ed Emilia-Romagna

Ilaria Rodella¹, Luigi Parente², Corinne Corbau¹, Kizzi Utizi¹, Umberto Simeoni¹

¹ Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, e-mail: rdlri@unife.it

² ISMAR Venezia, e-mail: luigiparente88@gmail.com

Parole chiave: *percezione turistica, capacità di carico, turismo familiare, scarsa qualità spiagge, bassa conoscenza*

Lo studio esamina la percezione turistica di: Lido di Venezia (VE) e Rosolina Mare (RO) in Veneto e della spiagge dei Lidi di Comacchio (FE) e Milano Marittima (RA) in Emilia-Romagna. Per queste ultime lo studio della percezione turistica è stato integrato all'analisi della capacità di carico delle spiagge ricavate attraverso due differenti metodologie: il metodo di Cifuentes (1992) che considera anche aspetti sociali e di gestione della spiaggia ed il metodo di Williams e Micallef (2009) che considera solamente i parametri fisici del litorale. L'indagine è stata rivolta ad un campione di 31 stabilimenti balneari in Veneto e di 114 in Emilia-Romagna.

Dopo una approfondita analisi delle caratteristiche fisiche dei litorali, delle tendenze evolutive delle spiagge e degli interventi attuati per contrastarne l'erosione oltre che la distribuzione di questionari sulla percezione turistica (120 nel 2011 e 327 nel 2015 in Veneto; 1650 nel 2009 e 150 nel 2015 in Emilia-Romagna), l'analisi dei risultati ha dimostrato che: vi è una prevalenza di turismo di tipo familiare e di utenti che frequentano queste località abitualmente, nonostante il giudizio di diversi aspetti della spiaggia non sia sempre positivo. Tematiche ambientali e gestione della costa sono scarsamente conosciute dagli utenti e la scarsa conoscenza si riflette sulla poca disponibilità a pagare per preservare il paesaggio. L'educazione, la vicinanza da casa, il possesso di seconde case, il reddito, il costo giornaliero e la soddisfazione, sono le principali caratteristiche che definiscono le attitudini turistiche generali.

Inoltre, i risultati dello studio, oltre a porre in evidenza la necessità di implementare le conoscenze sulla gestione integrata delle zone costiere e di facilitare i rapporti tra amministratori e stakeholder, fornisce elementi utili per la realizzazione di strategie di gestione e di sviluppo turistico delle spiagge. Pongono inoltre in evidenza come nelle analisi turistiche sia importante implementare il peso degli aspetti fisici, come l'evoluzione geomorfologica delle spiagge, per attuare piani per lo sviluppo di un turismo costiero sostenibile ed in sintonia con gli effetti previsti dai cambiamenti climatici in atto sull'assetto fisico delle spiagge.

Capacità di carico e percezione turistica delle spiagge della Sardegna

D. Carboni¹, C. Corbau², F. Madau³, S. Ginesu³

1 Dipartimento di Scienze Umanistiche e Sociali – Università degli Studi di Sassari

2. Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - Università degli Studi di Ferrara

3. Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio - Università degli Studi di Sassari

Parole chiave: *percezione turistica, profilo del turista, qualità delle spiagge, GIZC, opere difensive, Sardegna.*

Le spiagge sono una risorsa turistica di grande valore per molti paesi a causa della crescita complessiva del turismo che indirizza le persone al mare per godere della natura e per il relax. La conservazione delle spiagge e una loro gestione adeguata dovrebbe essere un'azione prioritaria, specialmente considerando che circa il 40% della popolazione del pianeta vive sulla costa o vicino ad essa e dove il turismo costiero aumenta la pressione sul piano fisico, socio-economico e culturale delle comunità ospitanti. Determinare la capacità di carico di una spiaggia è un fattore essenziale per un suo efficace uso e gestione. Questo studio ha esplorato, in particolare, il concetto di capacità di carico sociale, analizzando come alcune spiagge della Sardegna sono utilizzate dai residenti e dai visitatori, ha approfondito la percezione degli utenti della spiaggia, con l'obiettivo di capirne i comportamenti e le attitudini al fine di assicurare il collegamento tra loro ed i futuri processi di pianificazione e di gestione degli Eni locali e per i gestori della spiaggia.

L'indagine condotta nel 2015 attraverso la somministrazione di un questionario dal titolo "Studio della percezione turistica delle spiagge" mirava a valutare quale fosse la percezione che turisti e residenti hanno riguardo le spiagge oggetto di analisi, al fine di stabilire le preferenze e le aspettative dei turisti, il valore che da essi viene attribuito alla spiaggia e quali siano le conoscenze dei fruitori sulle tematiche ambientali. Sono state scelte le località di Alghero (spiagge del Lido San Giovanni e delle Bombarde) e Porto Torres (Spiagge dello Scoglio Lungo e di Fiume Santo) in quanto connotate entrambe da almeno una spiaggia urbana ed una non urbana e perché tali centri abitati sono rappresentativi di target turistici diversi.

L'analisi dei risultati conferma come queste località siano caratterizzate da un turismo sia di tipo familiare e di prossimità con frequentazione abituale e conoscenza dei luoghi, ma anche da un turismo di non residenti che sceglie le località per la bellezza e la pulizia del mare, per motivi economici o perché ha una casa di villeggiatura. Il turista anche se è poco interessato al patrimonio naturale ed al paesaggio quando sceglie una spiaggia, attribuisce al paesaggio un valore alto.

Le maggiori criticità emerse nei confronti delle spiagge riguardano la sicurezza ed i servizi.

In tutte le spiagge la quasi totalità dei fruitori ha sostenuto che esse siano un bene pubblico e non un bene privato.

Le tematiche ambientali e gestionali della costa (significato di Gestione Integrata delle Zone Costiere, tipi di sistemi di difesa costiera, il significato del termine ripascimento, ecc.) sono scarsamente conosciute dagli utenti e ciò si riflette sulla poca disponibilità a pagare un contributo *ad personam* per la costituzione di un fondo finanziario al fine di assicurare costantemente gli adeguati interventi sulla spiaggia, per preservarla.

La percezione turistica delle spiagge pugliesi

L. Damiani, M. F. Bruno, A. Saponieri, M. Caldarola

Politecnico di Bari, DICATECh, via E. Orabona, 4 70125, alessandra.saponieri@poliba.it

Parole chiave: *percezione turistica, qualità delle spiagge, GIZC, opere di difesa*

Nel corso degli ultimi dieci anni, il turismo è diventato uno degli assi portanti dell'economia della Puglia. L'obiettivo prioritario della politica regionale in materia è la valorizzazione delle risorse naturali, culturali e paesaggistiche della regione al fine di aumentarne l'attrattività. La Puglia gode di una crescente notorietà sia sul mercato nazionale che su quello internazionale ed è identificata come destinazione naturalistica di elevato pregio, legata quasi esclusivamente ad un prodotto, il mare. Secondo il Rapporto dell'Osservatorio Turistico della Regione Puglia del 2012, stentano ad affermarsi altre tipologie di attrattività legate, ad esempio, alla cultura, all'enogastronomia e allo sport. Le principali risorse ambientali e, dunque, di elevata valenza turistica, sono costituite dalla costa e dalle aree naturali protette. Tuttavia, gli studi condotti nel corso degli ultimi anni mostrano un evidente arretramento della maggior parte delle spiagge sabbiose, imputabile principalmente alla crescente pressione antropica che ne sta minando la stabilità e la qualità ambientale. Ne consegue, che un ulteriore incremento del flusso turistico debba essere necessariamente associato ad una corretta gestione del territorio costiero in termini sia di interventi di mitigazione e contrasto dei fenomeni erosivi al fine di tutelare il paesaggio e l'ambiente, che di potenziamento di infrastrutture, servizi e attrezzature. A tal fine, la percezione delle spiagge da parte degli utenti risulta essere di fondamentale importanza, per comprendere le carenze da colmare, le aspettative e le esigenze da soddisfare e il livello di sensibilità nei confronti delle tematiche ambientali. Nel lavoro si riportano i primi risultati derivanti dall'analisi di circa 2000 questionari somministrati ai fruitori di alcune spiagge delle coste pugliesi nel periodo estivo 2015. Lo studio esamina la percezione dei fruitori (residenti e turisti) delle spiagge in termini di qualità dell'ambiente costiero e di interesse e conoscenza dei fenomeni erosivi e delle principali opere di mitigazione e contrasto.

L'analisi delle risposte mostra chiaramente che il turismo nelle aree campione sia motivato principalmente dalla presenza del mare. In particolare, le statistiche evidenziano una percentuale esigua di frequentatori interessati al patrimonio culturale ed al paesaggio naturale costiero, reputando di maggiore importanza la presenza di servizi e attività ricreative, ritenute, inoltre, non pienamente soddisfacenti e per le quali gli utenti sarebbero disposti a pagare un piccolo contributo pur di migliorarne la qualità. Le tematiche ambientali e gestionali della costa (ICZM) sono poco conosciute, in particolar modo dai turisti. Per quanto l'utente possa ritenere che il processo naturale di erosione costiera sia importante, non conosce le relazioni tra il fenomeno e le dinamiche naturali del paesaggio e, di conseguenza, degli strumenti di gestione e intervento necessari per contrastare e difendere il litorale. I residenti, al contrario, hanno una percezione diversa (più rispondente alla realtà) dello stato dei litorali, poiché 'vivono' i continui cambiamenti della costa, conoscendo a fondo le problematiche connesse alla stabilità delle spiagge.

La percezione turistica delle spiagge della Costa del Metapontino (Basilicata)

Antonio Trivisani¹, Umberto Simeoni², Corinne Corbau², Iliaria Rodella²

¹ via I. Mora 19, Bernalda (MT), Tel. 0835 543314, a.trivisani@tiscali.it

²Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Ferrara, via G. Saragat 1 - 44122 Ferrara, g23@unife.it

Parole chiave: *percezione turistica, capacità di carico, turismo familiare, paesaggio*

L'indagine della percezione turistica condotta nel 2015 nella Costa del Metapontino, mirava a valutare eventuali cambiamenti intercorsi rispetto a quanto era emerso da un precedente studio effettuato nel 2011. L'analisi dei risultati conferma un turismo di tipo familiare e di prossimità, una frequentazione abituale, con provenienze principalmente da Basilicata, Puglia, Lombardia e Lazio. Il turista della Costa del Metapontino, interessato al mare ed alla spiaggia e poco al patrimonio naturale ed al paesaggio, predilige spiagge con alta qualità dei servizi, buona pulizia e sicurezza e preferisce spiagge con scarso o scarsissimo affollamento. Le maggiori criticità emerse nei confronti della spiaggia riguardano le attrezzature e le attività ricreative. Le tematiche ambientali e gestionali della costa (es. la Gestione Integrata della Zona Costiera) sono scarsamente conosciute dagli utenti, nonostante le tipologie di opere possibili per la difesa della costa siano note da una percentuale elevata di utenti. Sostanzialmente l'indagine condotta nel 2015, su un minor numero di questionari, conferma i risultati di quella precedente. Le maggiori variazioni riguardano l'aumento della popolazione turistica più adulta (fascia di età superiore ai 41anni) e la maggior conoscenza dell'erosione costiera e delle opere di difesa.

La percezione turistica delle spiagge di Lavagna (Golfo del Tigullio, Liguria orientale)

Pierluigi Brandolini^a, Nicola Corradi^a, Debora Tonazzini^a

^aUniversità degli Studi Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita, Corso Europa 32, 16126 Genova

Parole chiave: *percezione turistica, uso delle spiagge, erosione costiera, Lavagna, Liguria*

Sulla base preliminare di un'analisi delle caratteristiche geomorfologico-ambientali ed antropiche, si presentano i risultati di un'indagine sulla percezione turistica delle spiagge di Lavagna, estese per circa 3,3 km nella Riviera Ligure orientale. Questo studio è stato finalizzato alla valutazione delle condizioni d'uso e della capacità di carico della spiaggia e del profilo dei frequentatori, quale supporto per Enti pubblici, Operatori turistici e balneari per la pianificazione di nuove strategie di gestione sostenibile del litorale.

Il territorio in esame è stato scelto per l'importante affluenza turistica e per la sua particolare esposizione alle problematiche di erosione costiera, che nel corso degli ultimi 60 anni hanno causato un progressivo arretramento delle spiagge ed esposto a sempre più elevata pericolosità da mareggiate la viabilità ferroviaria e stradale, nonché le stesse attività commerciali e di balneazione presenti lungo il litorale.

Alla luce dei risultati dei 1260 questionari somministrati tra Luglio e Settembre 2015 a bagnanti ed operatori balneari, emerge una generale soddisfazione, in particolare dalle opinioni di turisti e residenti: il 92% degli intervistati si dichiara soddisfatto della sua permanenza, considera buona la qualità della spiaggia (62%), la sicurezza (54%), adeguate ampiezza (81%) e attrezzature della spiaggia (63%), e bello il paesaggio (73%). L'affollamento in spiaggia è giudicato elevato dal 50% degli intervistati nei weekend. Per quanto riguarda il giudizio sullo spazio pro-capite in spiaggia, il 41% lo considera adeguato, spazio che rispecchia quindi le aspettative dei frequentatori, che si attestano sugli 8 m² (44%). Dai giudizi emergono criticità riguardanti in particolare, la qualità delle acque marine, considerata sufficiente dal 43% degli intervistati, e le attività ricreative considerate scarse dal 54,6%; entrambi fattori a cui gli utenti della spiaggia hanno dato una forte importanza nella loro "scala di valutazione", assieme alla pulizia della spiaggia (rispettivamente di 31%, 20%, 27%). Per quanto riguarda le tematiche legate all'erosione costiera e interventi di difesa, emerge uno scarso livello di conoscenza, in particolare sulla pratica del ripascimento, di cui il 60% degli intervistati non conosce il significato. Il profilo tipo del frequentatore della spiaggia di Lavagna, che scaturisce dai risultati, è di una donna (67%), tra 29 a 49 anni (39%), principalmente turista (77%), con famiglia al seguito (47%), che si reca abitualmente ogni anno a Lavagna per più di 15 giorni (48%), e sceglie Lavagna per la presenza di mare e spiaggia (43%) nella quale trascorre da 2 a 6 ore al giorno (65%).

I 31 operatori balneari intervistati, hanno messo in evidenza criticità principalmente orientate all'inefficienza delle azioni intraprese nell'area per la salvaguardia dell'ambiente costiero (87%), sulla gestione della costa da parte delle autorità competenti (77%), all'inefficienza degli interventi di ripascimento e pennelli, considerate, in entrambi i casi, non risolutive per la spiaggia (rispettivamente del 26% e 37%). I gestori sono però consapevoli della necessità di una maggiore collaborazione sia tra gli operatori stessi, sia con le autorità ed enti competenti, per riuscire ad avviare un efficace processo di Gestione della Costa (65%).

La percezione turistica delle spiagge italiane: Regione Toscana - analisi contestualizzata dei dati raccolti

Gabriele Lami^a, Irene Mammi^b, Enrica Mori^c

^a *Cultore in materia di Demanio marittimo*

^b *Università di Firenze, Dipartimento di Scienze della Terra, Via Micheli 6, Firenze*

^c *Regione Toscana, settore Genio Civile Valdarno inferiore e Costa, Via Aristide Nardini Despotti Mospignotti, 33, Livorno*

Parole chiave: *percezione turistica, costa toscana, opere di difesa, ripascimento*

Nell'ambito dell'indagine sulla percezione turistica delle spiagge italiane lungo il litorale toscano sono stati distribuiti 100 questionari per la località di Follonica (Gr), 113 per Marina di Cecina (Li) e 37 per marina di Pietrasanta (Lu). I questionari sono stati distribuiti nell'estate del 2015 in due tipologie di spiagge: quella libera e quella privata.

L'obiettivo principale di questo lavoro è stato quello di analizzare le preferenze dei turisti su diversi aspetti di una spiaggia al fine di valutare la percezione turistica del litorale Toscano e di acquisire le considerazioni riguardo alle opere di protezione costiera, dove presenti.

Per quanto riguarda la spiaggia di Follonica si tratta di un litorale di circa 6,4 km di spiaggia attrezzata alternata a spazi di spiaggia libera. L'area è caratterizzata da diverse opere di difesa. Dall'analisi dei dati è emerso che, durante i mesi di Giugno e Agosto, il litorale di Follonica risulta essere maggiormente frequentato da non residenti: Toscani (38%) e turisti provenienti dalla Regione Lombardia in maggioranza.

La spiaggia di Marina di Cecina su cui sono stati distribuiti i questionari ha invece un'estensione di circa 1,6 km ed è perlopiù occupata da stabilimenti balneari, sui quali sono stati distribuiti il 56% dei test. L'area è totalmente all'interno di un intervento di sistemazione morfologica consistente in 7 pennelli emersi in scogli naturali, e un ripascimento in sabbia e ghiaia di 255.000 m³. I lavori sono iniziati nel dicembre 2012 e sono finiti nel maggio 2016, quindi i questionari sono stati distribuiti durante la pausa estiva degli stessi. Il litorale è frequentato per la maggior parte da non residenti nel comune di Cecina (68%), tra i quali il 70% sono provenienti dalla Toscana.

La spiaggia di Marina di Pietrasanta, di circa 8 km di lunghezza, non presenta nessuna opera di difesa, trovandosi addirittura con zone in avanzamento, ma l'argomento dell'erosione costiera è risultato conosciuto da molti degli intervistati per effetto di esperienze dirette per periodi di vacanza in luoghi che presentavano tali opere. Il litorale è frequentato esclusivamente da non residenti, tra i quali il 38 % sono provenienti dalla Toscana, il 21% dall' Emilia Romagna e il 16% dalla Lombardia.

Le spiagge della Campania: Capaccio-Paestum, Eboli e Battipaglia (SA)

G. Chiavazzo, V. Del Pizzo, R. Paolillo, A. Savarese, R. Tasso

La fascia costiera afferente alla piana del fiume Sele in Campania rappresenta un contesto territoriale di mirabile pregnanza per la straordinarietà degli elementi paesaggistici, ambientali, archeologici, artistici e culturali (ad es. Paestum, patrimonio mondiale UNESCO), tuttavia al contempo interessata da intense e talora aggressive attività di carattere economico-produttivo ed insediativo. Negli ultimi anni per l'area è stata programmata la realizzazione di un imponente intervento di contrasto dei fenomeni erosivi costieri a valere sui fondi comunitari (60M€). Partecipando all'indagine sulla percezione delle spiagge condotta su base nazionale si è presa in considerazione la fascia costiera ricadente nei comuni di Capaccio-Paestum, Eboli e Battipaglia.

I bagnanti che hanno risposto ai questionari sono risultati in prevalenza non residenti, con titolo di studio di laurea ed hanno espresso per la quasi totalità soddisfazione per la vacanza/permanenza. Inoltre, è prevalso il giudizio buono per la qualità e pulizia delle spiagge, come anche positivi i giudizi su ampiezza della spiaggia, paesaggio terrestre e attrezzature, mentre per la qualità delle acque è prevalsa la valutazione di sufficienza e per le attività ricreative i giudizi negativi. Decisamente prevalente il valore positivo attribuito al paesaggio e quasi totale la convinzione che le spiagge siano un bene pubblico, come anche è risultata diffusa la consapevolezza della problematica "erosione costiera" e di contro la scarsa conoscenza della GIZC e del ripascimento.

Sintesi della percezione turistica per due siti nella Regione Calabria: Bagnara Calabria (Rc) e Isola Capo Rizzuto (Kr)

Irene Mammi¹, Kizzi Utizi², Ilaria Rodella²

¹ *Università di Firenze, Dipartimento di Scienze della Terra, Via Micheli 6, Firenze*

² *Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - Università degli Studi di Ferrara*

Le aree costiere sono da sempre tra le più produttive del mondo, occupate da insediamenti urbani e da attività economiche. La pressione antropica infatti è una delle principali cause delle alterazioni dell'equilibrio fisico del sistema spiaggia dove lo sfruttamento turistico provoca degli inevitabili mutamenti negli equilibri naturali.

Capire e quantificare la stretta relazione tra turismo balneare (inteso come identificazione del profilo del turista) e ambiente costiero è l'obiettivo principale di questo studio. Tale relazione è stata studiata mediante l'utilizzo di un questionario distribuito ai frequentatori delle spiagge oggetto di studio.

I questionari sono stati distribuiti nel mese di Agosto 2015 nel tratto di costa afferente al Comune di Bagnara Calabria (Rc) e Capo Rizzuto (Kr) in particolare nelle spiagge di Capo Piccolo, Le Castella e Isola Capo Rizzuto. Mentre la prima cittadina si affaccia sul Mar Tirreno in prossimità dello Stretto di Messina, nella rinomata località costiera denominata "Costa Viola", la seconda si affaccia sul Mar Ionio e si trova all'interno dell'area Marina Protetta di Capo Rizzuto.

Per quanto riguarda la spiaggia di Bagnara Calabria si tratta di un lungo litorale di sabbia alternata a tratti di ghiaia fine e grossolana, attrezzata di diversi servizi e strutture turistiche, bar e ristoranti e al contempo da grandi spazi di spiaggia libera. La zona costiera afferente a Isola Capo Rizzuto è invece caratterizzata da spiagge basse e sabbiose.

Dall'analisi dei dati è emerso che, durante il periodo di Agosto, il litorale tirrenico di Bagnara Calabria risulta essere maggiormente frequentato da residenti e "turisti" provenienti dalla vicina città di Reggio Calabria invece per quanto riguarda il litorale di Isola Capo Rizzuto risulta essere maggiormente popolato da turisti provenienti dal Nord e Centro Italia e pochi Internazionali.

Per le spiagge di Isola Capo Rizzuto il 54% degli intervistati ha scelto la località per la bellezza del mare e della spiaggia mentre solo il 16% possiede una casa in vacanza. Al contrario, per la cittadina di Bagnara, il 15,5% degli intervistati possiede una casa di villeggiatura mentre il 4,9% vi si reca per le vacanze per la vicinanza da casa e il 2,9% per relax e tranquillità.

Dall'indagine condotta inoltre emerge che gli intervistati preferiscono, in entrambe le località, una spiaggia scarsamente affollata. Agli intervistati è stata inoltre posta una domanda relativa al conseguimento di un fondo finanziario per i diversi interventi di una spiaggia; nelle spiagge di Isola Capo Rizzuto è emersa una grande disponibilità da parte dei turisti a costituire tale fondo, a prescindere dal titolo di studio in possesso, ugualmente per Bagnara Calabria, dove la percentuale maggiore risulta essere per le persone in possesso di una laurea. Questo è molto importante in quanto emerge la sensibilità dei turisti frequentanti le spiagge del litorale Calabrese alla manutenzione e alla gestione degli interventi per una migliore valorizzazione del paesaggio.

Infine, l'analisi dell'ultima sezione del questionario ha messo in evidenza per entrambe le località una conoscenza media di tutte le opere di difesa mentre risulta minima per la disciplina ICZM (Gestione integrata costiera).

CONVEGNO NAZIONALE GNRAC 2016

La gestione delle spiagge: processi costieri e sostenibilità turistica
Sala "P. Paolo D'Attorre" di Casa Melandri Via Ponte Marino, 2 - 48121 Ravenna

Venerdì 27 Maggio 2016

"Processi costieri e gestione delle spiagge"

Sessione mattutina ore 9:30 - 13:00

Il Programma Copernicus ed i relativi sviluppi nazionali a supporto della Comunità di utenza scientifica e della ricerca afferente all'ambiente costiero

Roberto Battiston^a, Bernardo De Bernardinis^b

^aPresidente dell'Agenzia Spaziale Italiana

^bPresidente dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Il Programma Europeo di osservazione della terra Copernicus, user driven per Regolamento, è un insieme complesso di sistemi che raccoglie informazioni da molteplici fonti, ossia satelliti e sensori di terra, di mare ed aviotrasportati. Integra ed elabora tutte queste risorse, fornendo agli utenti istituzionali, della ricerca e dell'industria, informazioni affidabili e aggiornate attraverso una serie di servizi che attengono all'ambiente, al territorio ed alla sicurezza.

Il Programma si divide in due principali sotto strutture: i Servizi e la Componente Spazio.

I servizi si articolano in sette aree tematiche (Core Services): il monitoraggio del territorio, del mare e degli oceani, dell'atmosfera, dei cambiamenti climatici, la gestione delle emergenze, la sicurezza e l'in-situ.

La Componente Spazio, invece, è quell'infrastruttura europea, sviluppata da ESA ed Eumetsat, finalizzata all'acquisizione del dato Sentinel ed alla sua distribuzione assieme al dato delle Contributing Missions, ovvero quell'insieme di satelliti che afferiscono a Programmi spaziali nazionali, che integrati con il sistema europeo concorrono a definire il Collaborative Ground Segment, di cui l'Agenzia Spaziale Italiana cura gli sviluppi nazionali. Seppur non sia ancora stato sviluppato un servizio ad-hoc, nell'ambito delle comunità di utenza rappresentate negli organi di governo del Programma (Comitato e User Forum Europei) si sta sempre più consolidando ed affermando la consapevolezza della necessità di strumenti, prodotti e servizi utili ad un monitoraggio efficace e cadenzato delle coste europee. Oggi, tali prodotti possono essere ricavati dall'interazione di più Servizi Core Copernicus (per es. territorio e Mare), ma con ambiti di applicazione limitati data una scala geografica che non permette analisi idonee alla caratterizzazione dell'ambiente costiero. A scala nazionale, invece, la maturazione di tale consapevolezza ha portato l'ASI ad avviare lo sviluppo della Coastal Thematic Exploitation Platform (T.E.P.), progetto triennale che consiste nello sviluppo di un laboratorio virtuale e collaborativo dedicato al monitoraggio ed alla gestione del rischio costiero, basato sull'uso di tecnologie e dati satellitari di osservazione della terra combinati con informazioni, dati e tecnologie tradizionali. Il progetto, concepito di profonda permeazione in ambito Collaborative Ground Segment, si pone anche l'obiettivo di innovare l'approccio allo sfruttamento dei dati tramite il data-intensive computing (paradigma Big Data).

Nel merito della definizione dei requisiti dell'utenza nazionale finale ed intermedia, anche nell'ambito dello sviluppo di Prodotti e Servizi di applicazione all'ambiente marino-costiero, gioca un ruolo determinante il Forum Nazionale degli Utenti del Programma Copernicus. Strumento della Cabina di Regia Spazio ¹, il Forum Nazionale è preposto alla raccolta dei needs & requirements dell'utenza dei Servizi Copernicus e dei prodotti da esso derivati ed erogati, al fine di giungere ad una posizione nazionale armonizzata, coordinata ed autorevole verso le strutture di governo del Programma, soprattutto al fine di incidere sui futuri sviluppi del Programma a vantaggio del sistema Paese. Nondimeno, il Forum Nazionale concorre alla definizione delle politiche spaziali nazionali ed europee, anche al fine di massimizzare i ritorni degli investimenti nazionali, quali obblighi di Stato membro, in termini industriali, di servizi applicativi e di benefici sociali. Il Forum Nazionale è costituito da Rappresentanze di comunità nazionali, di raccordo istituzionale verso l'Europa, nonché dell'impresa, dell'industria e della ricerca. Al cuore del Forum Nazionale vi è un importante lavoro di comunicazione e disseminazione delle informazioni verso le diverse Comunità di utenza, reali e potenziali.

¹ La Cabina di Regia Spazio, guidata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, è l'ambito nel quale vengono identificate ed implementate le misure necessarie ed utili agli sviluppi del Paese, sia in termini di indirizzo delle politiche spaziali nazionali ed europee e sia al fine di massimizzare i ritorni degli investimenti nazionali, anche quali obblighi del Paese verso l'Unione Europea, in termini industriali, di servizi applicativi e di benefici sociali, sulla base di quattro identificati temi centrali quali *tecnologie innovative & ITC*, *Galileo (sistema posizionamento)*, *Space Economy* (di cui il relativo Piano Strategico è stato prodotto in questo ambito) e, quindi, *il Programma Copernicus*

Piano Regionale per la Gestione delle Coste della Basilicata: Analisi delle criticità costiere

Michele Greco¹, Giovanni Martino¹, Salvatore Gravino², Corinne Corbau³, Umberto Simeoni³

1. Università della Basilicata, Scuola di Ingegneria, Via dell'Ateneo Lucano 10, Potenza, Italia (michele.greco@unibas.it)
2. Regione Basilicata, Dipartimento ambiente e territorio, infrastrutture, opere pubbliche e trasporti, Viale Verrastro, Potenza, Italia
3. Università di Ferrara, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Via Giuseppe Saragat 1, Ferrara, Italia

Parole chiave: gestione delle coste, vulnerabilità, rischio inondazione, rischio erosione, criticità costiera

Le indicazioni nazionali ed internazionali in materia di gestione delle aree costiere, propongono con rilevanza specifica l'attenzione alla valutazione dei fattori di pericolosità territoriali ed ambientali al fine di tutelare e difendere il patrimonio antropico ed eco-sistemico attraverso la promozione e l'attuazione di politiche coerenti di integrazione dei fabbisogni umani e dei sistemi naturali. La gestione e pianificazione delle aree costiere (GIZC, 2002/413/CE; 2008/56/CE), quindi, risente di molteplici fattori condizionanti e di problematiche coesistenti di tutela e valorizzazione delle risorse naturali e di salvaguardia degli ambienti naturali, terrestri e marini, ed antropici, ponendo particolare attenzione alla previsione e prevenzione dai rischi antropici e naturali ed alla definizione delle misure di mitigazione e contrasto.

Nel caso specifico della problematica legata alla valutazione del rischio di alluvione la direttiva alluvioni (2007/60/CE – DLgs 49/2010), in particolare, pone l'accento sulla necessità da parte delle Autorità competenti di procedere alla mappatura delle zone di pericolosità all'inondazione e del relativo rischio di alluvione ponendo sullo stesso livello di attenzione le aree interessate dalle inondazioni causate da fiumi, torrenti di montagna, corsi d'acqua temporanei mediterranei e le inondazioni marine delle zone costiere.

La mappatura delle aree a rischio di alluvione (2007/60/CE) e i piani di gestione dei bacini idrografici (2000/60/CE), quindi, rappresentano i fattori principali che concorrono alla definizione della Gestione Integrata dei Bacini Idrografici sfruttando i benefici comuni che, nel rispetto degli obiettivi ambientali e strategici, garantiscono un razionale e sostenibile utilizzo delle risorse. D'altro canto, però, la peculiarità delle aree costiere risiede nella particolare esposizione a fonti di pericolosità che, pur non variando sensibilmente nell'ambito del paraggio di interesse, possono dare luogo a scenari di rischio fortemente eterogenei conferendo ad aree contigue differenti livelli di classificazione.

In tale visione, il lavoro proposto e sviluppato nell'ambito degli studi propedeutici alla stesura del progetto di Piano Regionale di Gestione delle Coste della Basilicata, ha mirato ad integrare due fattori di pericolosità che, generalmente, coesistono sistematicamente nella pianificazione delle aree costiere quali inondazione diretta da mareggiate e erosione del litorale, che può indurre modifiche sostanziali al grado di autoprotezione della costa stessa soprattutto in corrispondenza dei tratti di costa bassa quale la porzione ionica lucana. Lo studio è parte del complesso di attività propedeutiche alla definizione del livello di vulnerabilità sistemica della costa ionica lucana e si basa sull'analisi di dati, certificati, territoriali regionali ad alta risoluzione relativi a tempi distinti e di valutazioni indirette del clima ondoso incidente l'arco costiero e comunque aggiornati al 2015. La metodologia proposta si basa sulla combinazione di indici complessi derivati, rispettivamente, per la valutazione del rischio di inondazione e del rischio di erosione assumendo un valore unitario dell'esposto, ovvero assumendone un valore indifferenziato lungo l'intero arco costiero in esame. In tale ipotesi, qualunque sia il modello di valutazione adottato (UNESCO, IPPC, MEDPLAN), il risultato ottenuto coincide con la pericolosità del territorio conseguente allo scenario di riferimento corrispondente alla probabilità di manifestarsi dell'evento meteomarinico, assunto quale unica forzante del sistema. In particolare, con riferimento alla indicazioni fornite dalla direttiva alluvioni combinata con i presupposti della direttiva acque, sono stati definiti gli scenari corrispondenti a mareggiate con tempi di ritorno 1, 10, 30 e 500 anni, procedendo alla valutazione disgiunta della pericolosità all'inondazione e all'erosione e della *pericolosità combinata* attraverso la mappatura dell'indice risultante definito di *criticità costiera*. I risultati sono stati successivamente impiegati dall'Autorità di Bacino della Basilicata nella definizione della mappatura del rischio di allagamento delle aree costiere lucane.

Progetto CAMP Italy sulla gestione integrata costiera

Daniela Addis

Progetto CAMP Italy, addis@camp-italy.org, info@camp-italy.org

Parole chiave: *gestione integrata delle zone costiere (GIZC/ICZM), Convenzione di Barcellona, pianificazione spaziale marittima, MSP-LSI-ICM.*

Il Progetto CAMP Italy – Coastal Area Management Programme – ha l’obiettivo di sperimentare, su aree pilota, attività di policy e di gestione integrata delle zone costiere (ICZM- GIZC).

Nel quadro del Protocollo GIZC della Convenzione di Barcellona per il Mar Mediterraneo e della Raccomandazione europea del 30 maggio 2002 sulla GIZC, le attività del CAMP riguardano tre aree tematiche:

Pianificazione delle zone costiere terrestri e marine;

Protezione, salvaguardia e ripristino degli habitat costieri e marini;

Sostenibilità delle pressioni socio-economiche nella zona costiera.

Nell’ambito di queste aree tematiche, le Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Sardegna portano avanti azioni pilota ad hoc che puntano a sviluppare strategie e procedure per l’utilizzo razionale delle risorse costiere e marine e per la protezione ambientale. L’obiettivo generale è quello di identificare e testare metodologie, strumenti e pratiche di sviluppo sostenibile della costa e di valorizzare il patrimonio storico e paesaggistico italiano.

Il progetto italiano si distingue dalle altre esperienze CAMP internazionali per essere il primo Progetto CAMP multi area - comprende cinque aree costiere sul territorio di tre Regioni e riguarda tre mari (Mediterraneo, Tirreno e Adriatico) – per un totale di circa 9.000 Km di costa lineare, che vede l’implementazione di quattordici azioni pilota.

Il Progetto CAMP è uno strumento essenziale a supporto del rafforzamento, a livello sia nazionale sia Mediterraneo, della policy sulla GIZC e sulla Pianificazione Spaziale Marittima (PSM), dal momento che permette di acquisire esperienza, capire i punti critici e testare soluzioni, tenendo conto delle interazioni terra-mare (LSI) e promuovendo la cooperazione tra gli Stati del Mediterraneo.

Il Progetto CAMP Italy può dunque rappresentare un utile serbatoio delle migliori pratiche e dei processi da integrare nelle attività previste sia dagli attori istituzionali, sia da altri progetti, con particolare riferimento alle azioni in materia di "pianificazione delle aree marine e costiere".

Infine, il Progetto CAMP Italy può fungere da ponte per futuri progetti, anche grazie all’esperienza di cooperazione acquisita con il corrispettivo Progetto CAMP francese (PAC Var), nell’ambito del Network Mediterraneo dei Progetti CAMP, una rete di diversi progetti in tutto il Mediterraneo per la condivisione delle buone pratiche ed esperienze che facilitano la capitalizzazione delle esperienze GIZC/PSM nazionali.

Le spiagge italiane: l'organizzazione del sistema di sorveglianza e salvataggio

Un confronto con altri paesi europei

Dario Giorgio Pezzini

Società Nazionale di Salvamento, Via Luccoli 24/4 - Genova

Parole chiave: annegamento, bagnini di salvataggio, spiagge

Gli incidenti di annegamento che si verificano su un litorale non dipendono soltanto dalle caratteristiche morfologiche di un fondale, cioè dai pericoli oggettivi esistenti, ma dal "rischio", cioè dalla esposizione al pericolo dei bagnanti, e "il rischio balneare" dipende in pratica da tre fattori:

1) il modo in cui un pericolo in se stesso viene vissuto soggettivamente da una vittima: l'acqua profonda è pericolosa soltanto per chi non sa nuotare; una debole corrente non mette in crisi un ottimo nuotatore, ma sicuramente crea difficoltà alla grande maggioranza dei bagnanti: se inattesa, quasi a tutti. La reazione emotiva negli incidenti di annegamento è un dato fondamentale. Tutti questi variegati fattori, di ordine culturale o psicologico, sono indicati come la *componente soggettiva del rischio*;

2) la frequenza degli utenti, in grado di moltiplicare o di ridurre le *occasioni di annegamento*: una spiaggia deserta, inaccessibile, può pure essere pericolosa, ma non è... a rischio di incidenti;

3) la probabilità di prevenire il pericolo: un compito che, in Italia, è affidato prevalentemente ai bagnini di salvataggio e ad altre, scarse misure di prevenzione.

Tutti questi elementi devono essere presi in considerazione quando si analizza una spiaggia sotto il profilo del rischio "annegamento". In questo articolo esamineremo il punto 3): come è organizzato il servizio di sorveglianza e salvataggio sulle spiagge italiane in una comparazione con quanto accade sulle spiagge di altri paesi europei.

L'influenza delle strutture balneari per la programmazione interventi di difesa della costa: quale disciplina per le concessioni demaniali turistico ricreative?

Gabriele Lami

Responsabile Area Demanio - Autorità Portuale Livorno

Parole Chiave: *riqualificazione offerta turistica; sviluppo imprenditoriale; tipologia delle strutture*

La programmazione e la realizzazione di interventi di difesa costiera risulta influenzata dalle tipologie di utilizzo delle aree demaniali marittime. La presenza di strutture, sia pubbliche che private, di fatto determina la scala di priorità nella selezione degli interventi da effettuare, spesso con una logica emergenziale che, privi di una corretta programmazione, hanno una limitata efficacia temporale.

Anche la tipologia della difesa ne è influenzata

L'applicazione concreta di questo principio ha subito una modifica in funzione della diversa qualificazione socio economica delle occupazioni presenti sulle aree demaniali marittime, passando da un primo approccio limitato alla difesa dei centri abitati (Legge 542/1907) ad interventi finalizzati al mantenimento delle peculiarità ambientali e socio economiche dei territori interessati dai fenomeni erosivi

In particolare, l'ampliamento dell'utilizzo per finalità balneari delle aree demaniali, ha comportato una crescita esponenziale delle esigenze di intervento per il mantenimento della fruibilità turistica delle fasce costiere e della relativa attività economica.

La riduzione delle risorse pubbliche disponibili per la difesa della costa, impone di modificare l'approccio fino ad ora seguito per la pianificazione, programmazione e realizzazione degli interventi, non solo sotto il profilo tecnico ma anche giuridico, interagendo con le norme in materia di gestione delle concessioni demaniali marittime.

L'avvio di un nuovo percorso amministrativo nella disciplina delle concessioni demaniali marittime ad uso turistico ricreativo, oltre che disciplinare la tipologia delle opere da realizzare in ambito demaniale, amplia gli strumenti disponibili per integrare la pianificazione e programmazione pubblica con investimenti anche privati, attraverso il coinvolgimento diretto dei concessionari.

Attraverso la riforma della normativa demaniale in materia turistico ricreativa, sarà possibile orientare gli investimenti per lo sviluppo dell'offerta turistica in modo coordinato con le conclusioni degli studi e delle verifiche sulla dinamica costiera, realizzando interventi che tengano conto di tali determinazioni.

La gestione integrata della fascia costiera può quindi avere una sua ulteriore implementazione attraverso una leva gestionale in precedenza non disponibile.

T-Atlas: strategie di sviluppo e gestione delle trasformazioni indotte dal turismo in destinazioni emergenti e consolidate

Luca Emanuelli^a, Gianni Lobosco^b

^aUniversità degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura, Centro di Ricerca Sealine (direttore), 44121 Ferrara - Via della Ghiara, 36

^bUniversità degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura, Centro di Ricerca Sealine, 44121 Ferrara - Via della Ghiara, 36, gianni.lobosco@unife.it

Parole chiave: atlante, paesaggio, pianificazione, infrastrutture

L'intervento presenta i primi risultati del progetto **T-Atlas**, una piattaforma internazionale di ricerca² sul tema dello sviluppo sostenibile dei sistemi turistici costieri, che ha come scopo costituire un Atlante “dinamico” delle trasformazioni indotte dal fenomeno turistico sull'ambiente e il paesaggio. T-Atlas nasce dall'esigenza di far confluire le esperienze e le competenze più significative nel campo della progettazione in questo campo a livello internazionale. Avvia un processo di indagine dei territori turistici, delle loro modalità di trasformazione e degli approcci progettuali (alle diverse scale) che ne affrontano la gestione in chiave strategica, partendo dagli impatti “fisici” che il turismo genera sul paesaggio. La costruzione dell'Atlas si basa sul concetto di “**Research by Design**”: ovvero su un apparato interpretativo dei territori presi in esame a partire da esperienze applicative per dare risposte a questioni concrete.

Le località turistiche e, sempre più, interi territori si sfidano su un mercato ampio e differenziato per attrarre investimenti e visitatori. Le ricadute visibili di queste complesse dinamiche sono tuttavia estremamente locali e spesso difficilmente gestibili da organi amministrativi -metropolitani o regionali- isolati. L'Atlante si propone come uno strumento per monitorare, in termini qualitativi, l'evoluzione dei processi legati allo sviluppo turistico in aree geografiche esemplari -siano esse destinazioni consolidate, in transizione o emergenti- inquadrando in una prospettiva internazionale. Da questa analisi comparativa, attraverso un approccio induttivo, si intende individuare criticità ricorrenti e definire buone pratiche di pianificazione, gestione ed aggiornamento dell'offerta turistica in ottica sostenibile.

Sarà presentato un breve excursus di alcune esperienze di ricerca condotte da Sealine e/o sviluppate all'interno del *Laboratorio di Sintesi Finale in Architettura del Paesaggio e delle Infrastrutture*, che si focalizzano principalmente su 2 tematiche:

- la pianificazione in contesti turistici **emergenti**: il caso Albania, con i progetti per il *waterfront* di Valona e per l' “infrastrutturazione leggera” della costa ionica tra Dhermi e Saranda;
- l'aggiornamento dei modelli di offerta turistica in contesti **consolidati**: il caso della Riviera romagnola, con una ricerca su nuovi modelli ricettivi a Riccione³ e la proposta di *decommissioning* alternativo delle piattaforme offshore in chiave turistica⁴.

La fase di avviamento del progetto T-Atlas ha come principale obiettivo quello di analizzare e definire linee guida di intervento in aree corrispondenti ai già citati diversi stadi di “sviluppo” del fenomeno turistico e che presentano, pertanto, priorità problematiche e necessità differite. Dal loro confronto emerge comunque la necessità di progettare ambienti urbani e paesaggi resilienti così come si afferma la centralità dello spazio pubblico, elemento chiave nel rapporto, spesso conflittuale, tra comunità in transito e residenti.

2 La rete attualmente coinvolge Sealine (UniFe), il Department of Landscape Architecture (Cornell University), il Landscape Architecture Group (Wageningen University), l'Istituto Hábitat, Turismo, Territorio (UPC- BarcelonaTech e UMA- Andalucía Tech).

3 Dal titolo “Riccione Updating Tourism” e sviluppata ulteriormente nell'ambito della tesi di laurea “REcettivo” (a.a. 2015-16, studente: F. Rigoni relatori: L. Emanuelli, G. Lobosco).

4 Sviluppata nell'ambito della tesi di laurea “Offshore life” (aa. 2014-15, studenti: A. Ghiselli, V. Melandri), relatori: L. Emanuelli, G. Lobosco, G. Bucci).

Monitoraggio RPAS delle dune embrionali di Rosolina Mare (Alto Adriatico)

Yuri Taddia (1), Corinne Corbau (2), Zambello Elena (1), Valentina Russo (3), Alberto Pellegrinelli (1), Paolo Russo (1) e Umberto Simeoni (2)

(1) Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Ferrara (yuri.taddia@unife.it, elena.zambello@unife.it, alberto.pellegrinelli@unife.it),

(2) Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Ferrara (cbc@unife.it, g23@unife.it),

(3) ing.valentinarusso@gmail.com

L'ambiente costiero è in rapida e continua evoluzione ed è facilmente influenzato da molti fattori naturali e antropici. Le spiagge presentano spesso un sistema di dune vegetate che svolge una moltitudine di diverse e preziose funzioni per l'ecosistema: protezione contro l'ingressione del mare durante le mareggiate; riserva di sedimenti per mitigare l'erosione degli arenili; nicchia ecologica per flora e fauna. In un contesto evolutivo naturale le avandune sono precedute da dune embrionali che presentano una elevata dinamica evolutiva: possono formarsi rapidamente e altrettanto rapidamente possono essere distrutte. La parte meridionale (3 km di lunghezza) di Rosolina Mare è caratterizzata da un'ampia spiaggia delimitata da un complesso sistema di dune. Le caratteristiche geomorfologiche delle dune embrionali sono state identificate utilizzando un sistema a pilotaggio remoto (drone), al fine di testare una tecnica di rilevamento veloce e a basso costo. Il mezzo aereo ha volato a 50 metri di altitudine, acquisendo immagini con una fotocamera RGB da 12Mpix e un GSD di circa 1 cm. Le foto hanno una sovrapposizione pari al 80% nella direzione di volo e al 60% lateralmente. Un numero complessivo di 14 target sono stati collocati nella zona come punti di controllo a terra e sono stati rilevati utilizzando un'antenna GNSS in modalità NRTK. Immagini e GCP sono stati quindi elaborati in Agisoft Photoscan per generare un modello tridimensionale. Un analogo rilievo NRTK è stata eseguito per rilevare due distinti set di punti: il primo è servito ad integrare i dati affetti da evidenti errori (dovuti alla presenza della vegetazione) per la successiva creazione di un modello digitale del terreno (DEM), mentre il secondo set è stato impiegato per convalidare il modello ottenuto attraverso la fotogrammetria da drone.

La creazione di un DEM dalle foto è uno dei compiti principali e la sua precisione è fondamentale. Una sfida in questo lavoro è stata quella di riconoscere la vegetazione sulle dune sabbiose per escludere tutti quei punti non appartenenti al suolo. Questo è stato possibile attraverso un processo di classificazione basato su un algoritmo in grado di identificare brusche variazioni di pendenza.

Raggiunta infine un'adeguata precisione (valor medio 3,7 cm e deviazione standard 3,1cm), in particolare sulle quote, l'analisi dei rilievi svolti ha rivelato un complesso sistema di dune caratterizzato da:

- sulla parte superiore della spiaggia (circa 1,50 metro slm), isolate dune embrionali e dune coalescenti che si sviluppano lungo una sezione trasversale di circa 30 metri;
- una "depressione interdunale" di circa 10 metri;
- un secondo campo di una successione di avandune ben sviluppate.

Le dune embrionali sono di piccole dimensioni (circa 0,50 m di altezza) e sono allineate ortogonalmente alla direzione del vento prevalente. Il secondo campo delle avandune presenta una maggior altezza (circa 1 metro) e formano una cresta continua parallela alla linea di costa.

Un altro significativo vantaggio di questo metodo è la possibilità di ottenere informazioni sulla vegetazione (le quali sono un fattore che influenza fortemente l'evoluzione delle dune costiere) grazie alle ortofoto ad elevatissima risoluzione.

L'uso delle ortofoto ha consentito di raccogliere contemporaneamente dati di tipo fisico e biologico, nonché di analizzare la loro interazione, al fine di migliorare la gestione dei sistemi dunali costieri. In particolare confrontando i rilievi eseguiti a Novembre 2015 e a Marzo 2016 evidenzia un incremento del loro numero una netta crescita. Il bilancio dei sedimenti evidenzia una variazione pari +/- 0,30 m sulla spiaggia (bilancio negativo) e zone con dune incipienti (positivo), mentre si osserva stabilità o limitato accrescimento nella zona verso l'entroterra.

Questo studio mostra come i sistemi a pilotaggio remoto possano essere utilizzati con successo nel rappresentare la distribuzione spaziale di dune embrionali costiere e nel monitoraggio del loro sviluppo.

La gestione dei materiali legnosi spiaggiati sugli arenili. L'esperienza di Marina di Carrara

Giuseppe Bruschi¹, Alessandra Pacciani¹

¹ Comune di Carrara – Settore Ambiente

Parole chiave: *riutilizzo, rifiuti, legname, gestione spiagge*

Partendo dal presupposto che il materiale eterogeneo che viene spiaggiato a seguito delle mareggiate è un materiale, e non aprioristicamente un rifiuto, è possibile trovare forme di gestione alternative al mero smaltimento.

L'attenta analisi della normativa esistente, unitamente ad una fitta corrispondenza tra enti centrali e periferici, ha permesso di stabilire che il legname spiaggiato è da considerarsi in prima istanza una risorsa. Specialmente i grossi quantitativi di legname offrono la possibilità di essere gestiti come materia riutilizzabile, diminuendo così i costi generali di gestione dei rifiuti urbani per le pubbliche amministrazioni.

Questa nuova lettura ha permesso al Comune di Carrara di gestire il legname spiaggiato a seguito delle mareggiate come materia prima, attraverso due differenti approcci:

- 1) è stata emessa un'Ordinanza Sindacale (n° 112 del 2/3/2016) con la quale si permette ai cittadini di approvvigionarsi dei materiali legnosi per il riutilizzo anche come combustibile negli impianti termici privati;
- 2) in alcuni casi, specialmente a seguito di eventi alluvionali, dove la presenza di tronchi e legnami di grosse dimensioni è stata notevole e pertanto appetibile da un punto di vista commerciale, si è concesso a ditte specializzate nella produzione di cippati di prelevare il legname come materia prima, con notevoli risparmi da parte della pubblica amministrazione rispetto al tradizionale smaltimento come rifiuto.

Rischio all'erosione costiera del settore meridionale della costa molisana

Di Paola Gianluigi^a, Aucelli Pietro P.C.^b, Angela Rizzo^b, Roskopf Carmen M.^a

^a Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università degli Studi del Molise, C.da Fonte Lappone, Pesche (IS),

^b Dipartimento di Scienze e Tecnologie, Università degli Studi di Napoli "Parthenope", Centro Direzionale, Isola C4, Napoli

Parole chiave: *Costa Molisana, Erosione Costiera, Modello a Indici, Pericolosità Costiera, Rischio Costiero*

La costa molisana si estende per circa 36 km tra lo sbocco del canale Formale del Molino, a nord, e la foce del torrente Saccione, a sud. L'evoluzione di questo tratto di litorale è stata fortemente controllata dall'erosione nel corso dell'ultimo secolo. L'accentuata erosione costiera, infatti, ha portato al completo smantellamento dei delta a cuspide dei fiumi Trigno e Biferno durante la prima metà del secolo scorso e ancora oggi causa un arretramento articolato della linea di riva in molti settori costieri molisani. E' evidente che l'erosione costiera possa perdurare anche in futuro, specie se si tiene conto degli scenari di innalzamento del livello marino ben noti in letteratura, esponendo le attività economiche e turistiche impiantate sul litorale molisano a potenziali gravi danni. A tale scopo, il presente studio si propone di valutare il rischio all'erosione di un settore particolarmente vulnerabile della costa molisana, quello situato tra il promontorio di Termoli (CB) e il torrente Saccione.

La metodologia adottata per il calcolo del rischio costiero prevede la valutazione di due parametri. Il primo riguarda la stima della pericolosità all'erosione attraverso un approccio ad indici e sub-indici. Esso punta a suddividere la costa in classi di suscettibilità all'erosione e prevede l'utilizzo di sei sub-indici che permettono di caratterizzare il sistema costiero in termini di morfologia della spiaggia e del sistema dunale, evoluzione della linea di riva, sedimentologia, effetto del clima ondoso (run-up) e antropizzazione. La correlazione dei sei sub-indici porta all'identificazione dell'Indice di pericolosità all'erosione. Il secondo parametro riguarda l'analisi dei beni esposti attraverso un metodo già applicato in altri settori costieri, che si basa sulla valutazione di due indicatori: il valore socio-economico (popolazione, urbanizzazione, industrializzazione e aree protette) e il danno potenziale (in termini economici e di vite umane). Il prodotto matriciale dei due elementi porta alla stima dell'Indice del valore esposto. La successiva individuazione dell'Indice di rischio all'erosione e la relativa classificazione dell'area d'indagine in classi di rischio è il risultato della combinazione tra l'Indice di pericolosità e l'Indice del valore esposto.

L'applicazione di questa metodologia ha permesso la suddivisione della costa meridionale del Molise in 27 settori, differenziati in base al loro grado di rischio. In particolare, nelle classi 5 e 4 (rischio molto alto e alto) ricadono rispettivamente 3,7 km e 9,1 km di costa, corrispondenti al 27,1% e al 65,1%. Le aree maggiormente compromesse sono localizzate a sud del Porto di Campomarino, a sud della foce del Biferno e intorno alla Città di Termoli. Lo studio mostra l'importanza di una buona gestione integrata del territorio. Un chiaro esempio è dato dalla manutenzione delle scogliere sommerse e dei pennelli esistenti e messa in opera di nuove strutture, spesso causa di variazioni della linea di costa incontrollabili. Una gestione integrata, che tenga conto non solo di singole esigenze ed emergenze locali, ma di una visione più globale della costa, potrebbe ridurre considerevolmente l'esposizione a rischio di molti dei settori costieri indagati.

CONVEGNO NAZIONALE GNRAC 2016

La gestione delle spiagge: processi costieri e sostenibilità turistica
Sala "P. Paolo D'Attorre" di Casa Melandri Via Ponte Marino, 2 - 48121 Ravenna

Venerdì 27 Maggio 2016

"Processi costieri e gestione delle spiagge"

Sessione pomeridiana ore 14:00 – 15:30

Pressioni e impatti socio-economici nei comuni costieri: verso la definizione dei programmi di misure della MSFD

Nicolò Barbieri^a, Giovanni Marin^b, Massimiliano Mazzanti^c

^a Dipartimento di Economia e Management, Università di Ferrara, brbncl@unife.it

^b IRCrES-CNR (Istituto di ricerca sulla crescita economica sostenibile del Consiglio Nazionale delle Ricerche), Milano

^c Dipartimento di Economia e Management, Università di Ferrara

Parole chiave: *direttiva quadro sulla strategia marina, occupazione, pressioni e driver ambientali*

La conservazione della biodiversità, la tutela marino costiera e lo sviluppo economico sostenibile nei territori italiani è uno degli obiettivi legati all'implementazione della direttiva quadro sulla strategia marina (MSFD, 2008/56 / CE). Lo scopo di questa direttiva è rappresentato dal raggiungimento entro il 2020 di un buono stato ecologico (GES) nelle regioni e sottoregioni marine, attraverso la definizione di programmi di misure (PoM). Ogni Stato membro deve quindi, mettere in atto, per ogni regione o sottoregione marina, una strategia che consta di una "fase di preparazione" e di un "programma di misure". Tali misure devono contribuire al raggiungimento e mantenimento dei GES e essere indirizzate a ridurre le principali pressioni e gli impatti individuati nella valutazione iniziale delle acque marine. Un requisito fondamentale delle nuove misure, per la comprensione e lo scambio di buone pratiche comuni sarà effettuare valutazioni d'impatto delle stesse. Inoltre, i PoM devono essere elaborati tenendo conto delle conseguenze che avranno sul piano economico e sociale.

Per tale motivo il seguente lavoro ambisce a predisporre un approccio metodologico per l'analisi dei principali impatti socio-economici che potranno scaturire dall'implementazione di nuove misure inerenti alla MSFD. Un primo obiettivo dello studio è quello di predisporre una mappatura dell'occupazione nei comuni costieri nei settori economici legati all'ambiente marino. Il valore aggiunto di questo output è rappresentato dalla possibilità di collegare i settori ai descrittori della MSFD (che descrivono l'ecosistema una volta che il buono stato ambientale è stato raggiunto) ed avere un quadro, seppur condizionato dalla disponibilità di dati, che possa mostrare lo stato attuale in queste aree dal punto di vista occupazionale.

Un secondo obiettivo del presente lavoro è l'identificazione delle pressioni ambientali esercitate dai driver economici, nonché la loro proiezione al 2018. Anche in questo caso l'integrazione di tale risultato con la direttiva quadro sulla strategia marina rappresenta un elemento chiave per la valutazione delle misure e loro potenziale efficacia.

Aspetti morfologici ed evolutivi della spiaggia a sud-est del porto di Fano (Marche settentrionali)

Enrica Sebastianelli^a, Davide Baioni^b, Giuseppe Baldelli^b, Cesare Bisiccia^c, Francesco Stecchi^d e Mario Tramontana^{b,e}

^a Via della Pieve 1, San Giorgio di Pesaro (PU)

^b Dipartimento di Scienze Pure e Applicate, Università degli Studi di Urbino Carlo Bo, Urbino - email:davide.baioni@uniurb.it

^c PhD Sci. Terra, Via del Molino Nuovo 26, 61034 Fossombrone (PU)

^d PhD Sci. Ambientali, Via Castel San Pietro 54, 48121 Ravenna

^e CoNISMa – Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare - Roma

Parole chiave: spiaggia, batimetria, Fano, Marche

Il presente studio è stato realizzato al fine di caratterizzare, dal punto di vista batimetrico e morfologico, la spiaggia ubicata immediatamente a SE del porto di Fano (Marche settentrionali) e di delinearne i principali tratti evolutivi. In particolare, l'area studiata rappresenta una porzione della spiaggia denominata "Sassonia" e si estende per circa 1 km in direzione NW-SE. La zona è caratterizzata dalla presenza di sedimenti legati principalmente all'apporto del fiume Metauro. Nell'area emersa si tratta di depositi ghiaiosi, prevalentemente calcarei, a cui si associano sabbie in quantità solitamente modesta, ma anche decisamente significativa o prevalente per certi tratti della battigia. Nell'area si osservano alcuni settori con una marcata tendenza all'erosione a cui si è cercato di far fronte, nel tempo, realizzando diverse opere di difesa (scogliere aderenti e parallele, e pennelli).

La spiaggia emersa è stata analizzata sia attraverso lo studio dell'evoluzione storica delle linee di riva, condotta mediante l'analisi diacronica di foto aeree e della cartografia storica, sia attraverso la caratterizzazione granulometrica dei sedimenti. La spiaggia sottomarina è stata studiata realizzando una campagna di rilievi batimetrici, utilizzando un ecoscandaglio *single beam*, che ha fornito numerosi profili del fondale marino e ha portato alla realizzazione di una carta batimetrica di dettaglio.

L'analisi integrata delle indagini eseguite ha permesso di delineare le principali caratteristiche morfologiche dell'area studiata e il progressivo avanzamento nel tempo del settore di spiaggia adiacente al porto, ove le indagini batimetriche mettono in evidenza la tendenza all'accumulo dei sedimenti legato a un trasporto prevalente lungo costa verso NW. Nella parte meridionale della spiaggia sottomarina indagata è emersa la presenza di una zona di erosione, con un marcato approfondimento del fondale, probabilmente legata all'azione delle correnti che si sviluppano, in occasione delle mareggiate principali, tra le barriere soffolte attualmente esistenti e la linea di riva.

Utilizzo del modello XBEACH come strumento di analisi dell'erosione costiera in seguito a eventi di mareggiata

Silvia Unguendoli^{a,b}, Silvia Unguendoli Barbara Zanuttigh^b, Aguzzi Margherita^a, Nunzio De Nigris^a, Maurizio Morelli^a e Tiziana Paccagnella^a

(a) Arpa Emilia-Romagna, Servizio IdroMeteoClima, Viale Silvani 6, 40122, Bologna, Italia; email:sunguendoli@arpa.emr.it

(b) Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, Università degli Studi di Bologna, Viale Risorgimento 2, 40136, Bologna, Italia.

Parole chiave: erosione costiera, monitoraggio, calibrazione, modellistica numerica.



Figura 1 Sezioni rilevate (linee verdi) e punti di campionamento dei sedimenti (punti rossi).

La costa emiliano-romagnola è soggetta a fenomeni erosivi che, riducendo l'ampiezza delle spiagge, sono causa di una maggiore esposizione del territorio retrostante al rischio di inondazione (Aguzzi *et al.*, 2016). Lo scopo del presente lavoro è l'analisi dell'evoluzione del profilo di spiaggia nel caso di intense mareggiate, con quantificazione della conseguente inondazione. Il metodo adottato si compone di rilievi di campo e modellazione con il codice XBeach (Deltares, 2015). Il tratto di litorale studiato è lungo 1 km, è privo di opere di difesa ed è situato a nord del porto canale di Cesenatico (Figura 1). Prima e dopo 2 eventi di mareggiata sono stati effettuati rilievi topo-batimetrici e prelievi di campioni di sedimenti. Per la ricostruzione del moto ondoso, sono stati utilizzati i valori della boa Nausicaa. Il livello del mare è stato stimato correlando i dati misurati a Rimini e Porto Garibaldi con quelli previsti dal modello AdriaROMS. Il monitoraggio, riferito al singolo evento, ha reso possibile la calibrazione

dei parametri del modello maggiormente correlati con il processo erosivo nell'area in esame. È stata effettuata un'analisi di sensitività "one-at-a-time" (Simmons *et al.*, 2015). Per ogni simulazione è stato variato un solo parametro nel suo campo di validità, rispetto alla simulazione di "controllo" con tutti i parametri di default, definiti da Roelvink *et al.*, 2009.

Sono stati calcolati diversi indici statistici e i volumi di erosione della spiaggia emersa. I risultati sono stati messi a confronto con i rilievi dei profili post-mareggiata. Si sono quindi determinati i valori ottimali per ogni

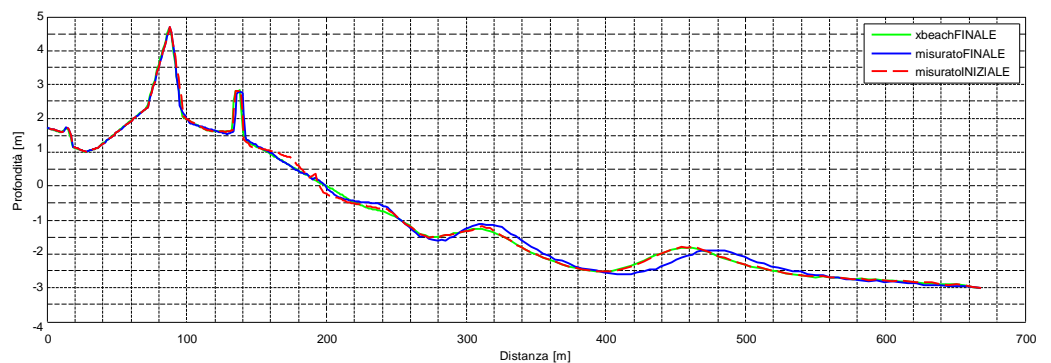


Figura2 Simulazione con parametri calibrati. Profilo pre-mareggiata (tratto rosso), profilo misurato post-mareggiata(tratto blu) e profilo simulato post-mareggiata(tratto verde)

parametro e combinati tra loro nella configurazione finale del modello calibrato. In Figura 2 si riportano i risultati della simulazione ottimale di un profilo di spiaggia. La calibrazione consente una migliore rappresentazione dell'erosione della spiaggia emersa, dove la simulazione "di controllo" comporta una netta sovrastima dei volumi erosi. Il monitoraggio si conferma quindi una pratica essenziale alla calibrazione dei modelli e al loro successivo utilizzo come strumenti di supporto alle decisioni nella gestione dell'area costiera.

Effetti sul biota di interventi di ripristino ecologico nelle Valli di Comacchio

Cristina Munari, Nadia Bocchi, Maria Borazio, Michele Mistri*

Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie, Università di Ferrara, Via L. Borsari 46, 44121 Ferrara - *msm@unife.it

Parole chiave: indicatori ecologici, macrobenthos, Valli di Comacchio

Le Valli di Comacchio costituiscono il principale ambiente di transizione di tipo chiuso del litorale nord-adriatico. Le Valli sono caratterizzate da una regimazione idraulica regolata dall'uomo e da forti escursioni stagionali di temperatura e salinità. Questi fattori, compreso il disturbo antropico, hanno portato ad una drastica selezione delle biocenosi sia vegetali che animali. Le Valli sono da sempre sede di un'intensa attività economica, in particolare di acquacoltura e piscicoltura, che hanno contribuito a compromettere questo ambiente, tanto da renderlo ipereutrofico e caratterizzato da intense e frequenti fioriture di ficocianobatteri. Tali eventi determinano perturbazioni nella funzionalità valliva e risultano essere particolarmente negativi per la componente animale bentonica. Nell'ambito del progetto LIFE09NATIT000110 (Natura 2000 in the Po Delta) finalizzato anche al miglioramento della circolazione idraulica nei bacini maggiori (Magnavacca e Fossa di Porto) delle Valli mediante ricalibrazione di canali e costruzione di dossi, la comunità macrobentonica è stata studiata per un biennio (2013-2014). Gli organismi macrobentonici sono relativamente sedentari ed avendo un rapporto diretto con il fondale possiedono un'intrinseca capacità di rivelare gli effetti delle variazioni ambientali indotte e di "memorizzarle" nella struttura di comunità. I campionamenti sono stati effettuati presso 4 stazioni. L'analisi della struttura di comunità dei siti di Magnavacca e Fossa nord ha mostrato bassi valori di diversità, senza alcuna variazione significativa rispetto a dati precedenti (1997-2011) raccolti nelle medesime stazioni. Nel 2013 sono stati rinvenuti 22 taxa, con dominanza di due specie, *Streblospio shrubsolii* e *Chironomus salinarius*, organismi tipici di acque stagnanti e di fondali organicamente arricchiti, mentre, nel 2014, i taxa ritrovati sono stati solamente 14. Lo stato di qualità ecologico, calcolato mediante gli indicatori previsti dalla vigente normativa (DL260/10) è risultato sempre insoddisfacente. Nell'estate 2014 ulteriori interventi hanno reso officioso il canale Gobbino. Gli effetti sono stati indagati in Valle Magnavacca con campionamenti immediatamente prima e a tre mesi dall'apertura del canale. L'apertura del Gobbino ha provocato un incremento del numero di taxa (43) e differenti rapporti di dominanza (*Neanthes succinea*, *Heteromastus filiformis*, Crustacea, ecc.) all'interno della comunità macrobentonica. Lo stato di qualità ecologico è risultato soddisfacente. Il mantenimento della officiosità del Gobbino si dimostra di vitale importanza per il miglioramento della qualità ecologica delle Valli di Comacchio.

Processi di acidificazione del mare Adriatico e strategie di mitigazione

Carmela Vaccaro e Corinne Sabine Corbau

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Ferrara – Via Saragat 1, 44121 Ferrara

L' IPCC Report (2014) ha messo in evidenza che la pressione parziale CO₂ è destinata ad aumentare nei prossimi anni stimando per il 2100 un incremento di quasi il 60% rispetto all'attuale concentrazione, nonostante le misure utili alla riduzione delle emissioni antropiche introdotte a scala internazionale con il protocollo di Kyoto. Il Gruppo di lavoro sul "Climate Change 2007" ha evidenziato i gravi impatti che l'acidificazione ha sui cicli della biosfera negli oceani e nei bacini minori in quanto l'incremento della concentrazione di anidride carbonica in atmosferica produce una rilevante diminuzione del pH che incide sulla capacità degli organismi marini di costruire i loro gusci e gli apparati scheletrici carbonatici definito dall'indice NEC "net ecosystem calcification rate" (K.E.F. Shamberger et al. Orr et al, 2005, Raven et al., 2005, Feely et al., 2004) con effetti già molto evidenti sugli organismi a guscio aragonitico in quanto si ha un maggiore l'incremento della solubilità di questo minerale al diminuire del pH (Andersson et al. 2014). Le proiezioni con i sei scenari SRES definiti dall' IPCC sulle dinamiche di dissoluzione del carbonato di calcio per il 21 ° secolo indicano ricadute drammatiche non solo sulla catena trofica in termini di distruzione di habitat marini, desertificazione dei mari ma anche sulla gestione e attività antropiche connesse alle dinamiche costiere e alla pesca e molluschicoltura. Particolarmente sensibili alla diminuzione del pH sono infatti i coralli e i molluschi essendo le conchiglie di questi ultimi composte da più strati di conchiolina, calcite e prismi di aragonite lamellare spesso madreperlacea. La minore produzione di carbonato biogenico ha ricadute anche sulle dinamiche costiere incidendo sull'apporto di carbonato ricostruito che può produrre squilibri sui processi di sedimentazione ed erosione anche in aree a prevalente sedimentazione terrigena. L'attuale stato di saturazione della superficie sta quindi causando la diminuzione della capacità biocostruttiva degli organismi marini, soprattutto per effetto pompa che affligge i bacini del Nord con acque fredde, dove le acque marine si arricchiscono in CO₂ (solubilità che si incrementa al diminuire della temperatura dell'acqua) ed essendo più dense per convezione migrano verso i fondali più profondi consentendo apporti di acque meno acidificate che possono a loro volta rapidamente raffreddarsi, arrischiarsi e migrare verso i bacini più profondi. Queste condizioni oltre alle aree artiche si realizzano anche nel Mare Adriatico dato che i venti provenienti da nord-est molto freddi e secchi ("Bora") raffreddano il Golfo di Trieste acidificando il Bacino Adriatico-Ionico. Questo lavoro esamina le ricadute che l'acidificazione dell'Adriatico può avere sui paesi rivieraschi in termini ambientali, socio-economici e gestionali.

- Andersson A. J., Yeakel K. L., Bates N. R., De Putron S- J. 2014 "Partial offsets in ocean acidification from changing coral reef biogeochemistry" *Nature Climate Change* 4, pp. 56–61
- Feely R. A., Sabine C. L., Lee K., Berelson W., Kleypas J., Fabry V. J., Millero F. J. 2004 "Impact of anthropogenic CO₂ on the CaCO₃ system in the oceans" *Science*;305 pp:362-366.
- Ohde S., Hossain M. M. M. 2004 "Effect of CaCO₃ (aragonite) saturation state of seawater on calcification of *Porites* coral" *Geochemical Journal*;38:613-621.
- Orr J. C., Fabry V. J., Aumont O., Bopp L., Doney S. C., Feely R. A., Gnanadesikan A., et al 2005 "Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms" *Nature* 437pp. :681-686.
- Raven, J., Caldeira K., Elderfield H., Hoegh-guldberg O., Liss P., Riebesell U., Shepherd J., Turley c., Watson A. 2005. Ocean acidification due to increasing atmospheric carbon dioxide. Policy document 12/05. The Royal Society, London, pp. 1- 57
- Shambergera K.E.F., Feelyb R.A., Sabineb C.L., Atkinsonc M.J., DeCarloc E.H., Mackenziec F.T., Druppc P.S., Butterfieldd D.A. 2011 "Calcification and organic production on a Hawaiian coral reef" *Marine Chemistry* Volume 127, Issues 1–4, Pages 64–75

CONVEGNO NAZIONALE GNRAC 2016

La gestione delle spiagge: processi costieri e sostenibilità turistica
Sala "P. Paolo D'Atorre" di Casa Melandri Via Ponte Marino, 2 - 48121 Ravenna

Venerdì 27 Maggio 2016

Sessione poster ore 10:00 - 16:00

Citizen Science, Educazione ambientale e Monitoraggio delle coste (I): prime indagini per la valutazione del Beach Litter lungo le spiagge della costa di Ispica (Ragusa).

Antonino Duchi*, Monica Giampiccolo

Via Giordano Bruno 8 – 97100 Ragusa,

; ° via L. Visconti 23 – 971100 Ragusa

Parole chiave: *Marine Strategy, citizen science, marine litter, educazione ambientale*

La direttiva 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino, prevede, al descrittore 10, una particolare attenzione alla presenza di rifiuti in mare ed in particolare all'ambiente costiero. In quest'ambito risulta quindi necessario attivare programmi di monitoraggio significativi, standardizzati e quindi riproducibili e confrontabili. Legambiente, nell'ottica del coinvolgimento di cittadini e volontari nel monitoraggio ambientale (Citizen Science) ha avviato, nell'ambito della campagna nazionale Spiagge e fondali puliti, un percorso di monitoraggio del Beach Litter, cioè di quella frazione di rifiuti che si possono riscontrare lungo le spiagge. Tale attività si è rivelata tra l'altro anche un'interessante attività nell'ambito d'iniziative di Educazione ambientale, e quindi è stata inserita in un percorso di alternanza scuola-lavoro svolta in collaborazione tra Il Liceo Curcio di Ispica e Legambiente Sikelion. Una prima indagine è stata quindi attivata presso la spiaggia di S. Maria del Focallo con il coinvolgimento delle classi IIIAS-IIIBS. Ciò ha permesso da una parte di addestrare e coinvolgere gli studenti in questa procedura d'indagine ambientale, e dall'altra di raccogliere primi dati in un'area ancora non soggetta a tale monitoraggio.

Citizen Science, Educazione ambientale e Monitoraggio delle coste (II): prime indagini per la valutazione del Beach Litter lungo le spiagge della costa di Pozzallo (Ragusa).

Antonino Duchi* e Monica Giampiccolo§

* Antonino Duchi, via Giordano Bruno 8 – Ragusa; aduchi@tin.it

§ via L. Visconti 23 – Ragusa

Parole chiave: *Marine Strategy, citizen science, marine litter, educazione ambientale*

La direttiva 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino, prevede, al descrittore 10, una particolare attenzione alla presenza di rifiuti in mare ed in particolare all'ambiente costiero.

In quest'ambito risulta quindi necessario attivare programmi di monitoraggio significativi, standardizzati e quindi riproducibili e confrontabili. Legambiente, nell'ottica del coinvolgimento di cittadini e volontari nel monitoraggio ambientale (Citizen Science) ha avviato, nell'ambito della campagna nazionale Spiagge e fondali puliti, un percorso di monitoraggio del Beach Litter, cioè di quella frazione di rifiuti che si possono riscontrare lungo le spiagge. Tale attività è stata inserita in un percorso di Educazione ambientale svolto in collaborazione tra Legambiente Il Carrubo di Ragusa e l'Istituto La Pira di Pozzallo, nell'ambito del Progetto "Un Mare d'Ambiente" finanziato dal Ministero della Gioventù. Una prima indagine è stata quindi attivata presso le spiagge Pietre Nere e Raganzino di Pozzallo con il coinvolgimento di alcuni studenti provenienti dalle classi I^A, I^B, I^C, II^A, II^B, III^B, III^D, IV^A, IV^B, IV^C e IV^D dell'Istituto Tecnico Nautico Trasporti & Logistica "G. La Pira" di Pozzallo. Ciò ha permesso da una parte di addestrare e coinvolgere gli studenti in questa procedura d'indagine ambientale, e dall'altra di raccogliere primi dati in un'area ancora non soggetta a tale monitoraggio.

L'insostenibile leggerezza della linea di riva

Enzo Pranzini e Giovanni Vitale

Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze

Fra gli elementi del paesaggio costiero, la linea di riva è quello soggetto alle più rapide variazioni morfologiche, spesso associate ad oscillazioni della sua posizione. Nonostante ciò, viene spesso utilizzata per definire lo stato di un litorale che, inteso come il suo bilancio sedimentario, varia con velocità estremamente minore.

Si può pensare che ogni spiaggia abbia una sua variabilità intrinseca che si sovrappone ai cambiamenti di più lungo periodo, rendendo difficile l'identificazione della loro tendenza.

L'osservazione della posizione della linea di riva della spiaggia di Alassio per un anno, pur mediata su 15 osservazioni in cinque giorni continuativi, mostra variazioni di breve periodo di un'ordine di grandezza superiori a quelle di lungo periodo.

Alla ricerca di un indicatore più stabile delle tendenze evolutive di un litorale, si è messa a confronto la posizione della linea di riva con quella del piede della duna in un tratto di litorale naturale in erosione a sud di Marina di Cecina. Il confronto fra rilievi circa annuali ha mostrato la scarsa idoneità della linea di riva a rappresentare la tendenza evolutive del litorale.

Sul breve e medio termine il piede della duna non può avanzare se non per il crollo del fronte della duna stessa, mentre la linea di riva può avanzare di diversi metri in pochi giorni anche all'interno di una fase di forte erosione.

Purtroppo, l'intensa urbanizzazione dei litorali rende inutilizzabile questo datum in molti tratti costieri, ma l'analisi della variabilità intrinseca di una spiaggia può fornire indicazioni sull'affidabilità di questo elemento quale indicatore delle sue tendenze evolutive.

La spiaggia di Savona: l'evoluzione storica; la situazione attuale; gli scenari futuri

G. Berriolo¹, L. Mucerino², L. Carpi², M. Firpo², N. Corradi² M. Ferrari²

¹ via Aurelia 153 17028 Spotorno (SV)

² Di.S.T.A.V. - Università degli Studi di Genova corso Europa 26, 16132 Genova

¹Via Aurelia 153, 17028 Spotorno (SV)

Parole chiave: *evoluzione dei litorali, strutture portuali, spiagge paraboliche, assetto costiero, erosione.*

Il litorale della città di Savona rappresenta un tratto di costa deposita tra i più estesi di tutta la regione. L'arco di spiaggia, che ha una lunghezza lineare di circa 3 km, pur costituendo il waterfront della città, si presenta ancora in discrete condizioni naturali, pressoché privo di opere di difesa o altre strutture antropiche. Il suo attuale assetto è frutto di una storia evolutiva che ha visto alternarsi fasi progradanti e fasi erosive spesso dovute all'azione dell'uomo.

In questo studio sono presentati i risultati relativi alle indagini storico evolutive del tratto costiero, la descrizione dello stato attuale e gli scenari futuri che si stanno delineando. Infatti l'ampliamento della struttura portuale di Vado Ligure, in via di realizzazione, determinerà ulteriori disequilibri sulla spiaggia di Savona. Lo studio dinamico sedimentario mostra che il nuovo assetto sarà causa di una inversione del flusso detritico nell'arco litorale che amplificherà i fenomeni erosivi nella spiaggia posta sottoflutto, favorendo ulteriori accumuli anomali nei settori sopraflutto protetti dal molo foraneo.

Progetto LIFE AGREE - Coastal Lagoon Long Term Management

U. Simeoni, C. Corbau, I. Rodella, P. Magri, M. Po, S. Lovo, G. Caramori, G. Nobili, M. Farina, M.P. Pagliarusco, M. Genari, D. Viviani, M. Mistri

Parole chiave: *Laguna di Goro, Natura 2000, gestione integrata, circolazione idraulica, direzionamento scanno*

L'obiettivo generale del progetto è la conservazione a lungo termine di habitat e specie Natura 2000 della laguna deliziana nel delta del Po chiamata Laguna di Goro, attraverso una gestione integrata che sfrutta, invece di contrastare, il dinamismo della laguna ed il costante deposito sedimentario.

Gli habitat target che beneficeranno delle azioni di progetto per la migliore circolazione idraulica sono l'habitat prioritario 1150*, lagune costiere, che occupa oltre la metà del sito per complessivi 2500 ha, il 1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina ed il 1410 - Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*) e che si compenetrano in vari punti con l'habitat 1150*. Le specie target di avifauna sono il *Charadrius alexandrinus* (Fratino), *Sterna albifrons* (Fratricello), entrambi in allegato I della Dir. 2009/147 e *Haematopus ostralegus* (beccaccia di mare), per le quali l'obiettivo di progetto è la realizzazione, protezione e vigilanza di aree per la nidificazione. Specie target indirette sono la *Knipowitschia panizzae* (Ghiozzetto di laguna) ed il *Pomatoschistus canestrinii* (ghiozzetto cenerino) che depongono le uova sul fondale e di conseguenza beneficeranno della miglioramento delle condizioni idrodinamiche. Infine un obiettivo di progetto, che concorre al principale, è l'avvio di una gestione integrata con approccio ecosistemico e funzionale della laguna a cui partecipano sia enti pubblici sia privati, con una visione gestionale a lungo termine. I risultati attesi sono un miglioramento della circolazione idraulica e l'eliminazione dell'impatto delle anossie provocate dalla crescita eccessiva e successiva degradazione di macroalghe. Un secondo risultato è la modifica della direzione di crescita dello scanno sabbioso, che sarà orientata verso sud sud-ovest, in modo tale non occludere l'apertura a mare della laguna, che, parallelamente all'escavo dei canali sublagunari, garantirà il mantenimento di una buona circolazione idraulica per la conservazione dell'habitat 1150* per circa 1000 ha corrispondenti a circa metà della sua estensione, ed il 1110, che copre circa 500 ettari, in quanto le anossie provocano la defaunazione completa dei fondali, a danno di tutte le specie bentoniche o con habitus bentonico, inclusa la *K. panizzae* ed il *P. canestrinii*. Il materiale di dragaggio inoltre andrà ad ampliare le superfici utili per gli habitat 1410 ed 1110. Saranno realizzati circa 3 ha di aree idonei alla nidificazione di *C. alexandrinus*, *S. albifrons*, ed *H. ostralegus* con conseguente incremento delle coppie nidificanti.

Un risultato indirettamente legato alle specie/habitat target è la convenzione con le due Organizzazioni di Produttori (OP) presenti in laguna, che partecipano, e finanziano direttamente, il progetto insieme agli Enti Pubblici con competenza in materia. Attraverso la convenzione l'attrezzatura acquistata verrà utilizzata dalle OP, durante il progetto ma anche al termine dello stesso, contribuendo in tal modo agli obiettivi conservazionistici. La conservazione non è compito delle OP, ma la molluschicoltura, la principale voce dell'economia locale, è una produzione sostenibile indissolubilmente legata al buono stato di conservazione della laguna, si realizza in tal modo un accordo di intenti tra economia e conservazione. Partner del progetto sono: Provincia di Ferrara, Corpo Forestale dello Stato - Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Punta Marina, Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Delta del Po, Consorzio Sacca di Goro società consortile a r.l. (CO.SA.GO.) dal 31/08/2015 è ufficialmente subentrato alle due O.P. di Goro e Gorino, Regione Emilia-Romagna Direzione Generale Ambiente e difesa del suolo e della costa Servizio Tecnico di Bacino Po di Volano e della Costa, Università di Ferrara Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra e Dipartimento di Scienze della vita e biotecnologie.

Progetto I-PERLA - Accessibilità, fruibilità e sicurezza nell'uso della fascia costiera

Filippo Mini¹, Irene Nicotra¹, Enzo Pranzini², Giovanni Vitale²,

¹*Provincia di Livorno,*

²*Università di Firenze*

Il Programma di cooperazione transfrontaliera "Italia Francia - marittimo" (2013 - 2015) aveva come obiettivo il facilitare l'accesso e l'uso sostenibile in condizioni di sicurezza delle spiagge, con particolare riguardo verso anziani, disabili e bambini.

I partner sono stati i seguenti: Provincia di Livorno, Mairie de Bastia, Regione Toscana, Provincia della Spezia, Agenzia Conservatoria delle Coste della Sardegna, Comune di Bibbona.

Capitalizzando l'esperienza maturata nel precedente Progetto PERLA (2009 - 2011) si sono estesi e potenziati i servizi e le azioni che avevano caratterizzato questa prima fase.

Si è incentivata la mobilità pubblica verso le spiagge, con bus e trenini gratuiti che sono stati utilizzati da oltre 40.000 utenti, dei quali è stato valutato il gradimento.

Per i portatori di handicap sono stati realizzati percorsi urbani nei centri costieri (Bastia) e passerelle per il raggiungimento delle spiagge (Sardegna, Comune di Bibbona). Qui alcuni fornitori di servizi, sia pubblici che privati, sono stati dotati di defibrillatori, poltroncine job, salvagente, radio portatili e torrette di avvistamento.

La costa è stata studiata in termini di sicurezza, sia negli accessi che nella balneazione, fino a produrre oltre 170 cartelli (sul Progetto IPERLA) per 78 spiagge, con indicati, con simbologia ISO 20712 "Water safety signs and beach safety flags", i pericoli e i divieti.

Questi si sono aggiunti ai 123 cartelli sulle spiagge dei comuni di Bibbona, Cecina, Castagneto Carducci e Capraia Isola), della Provincia di Oristano (363 cartelli), delle spiagge di Bastia e della Provincia della Spezia prodotti con il progetto PERLA. Ogni spiaggia è stata numerata in modo univoco e il suo nome e le coordinate di accesso comunicate agli organi e servizi di soccorso. In un riquadro specifico sono state riportate le prescrizioni delle Capitanerie di porto sull'uso del litorale. I percorsi di accesso alla spiagge sono stati georiferiti e classificati in base alla difficoltà. La pianta del percorso, il tempo di percorrenza e il grado di difficoltà sono stati inseriti nel cartello, con una breve descrizione della spiaggia. Interviste non strutturate sono state fatte per valutare la comprensibilità dei simboli e il livello di gradimento da parte degli stakeholders.

Disboscamento e progradazione costiera Del litorale apuano nei sec. XVIII e XIX: fonti descrittive e cartografiche

Marco Piccardi, Enzo Pranzini

Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze - m.piccardi@tin.it

Sono state analizzate carte pre- e post-geodetiche e manoscritti relativi al territorio costiero che si stende dalla foce del F. Magra a quella del F. Cinquale.

I dati cartografici mostrano una rapida progradazione nel XVIII sec e nella fase iniziale del XIX sec, che poi si attenua fino ad arrivare ai fenomeni erosivi che già alla fine dell'800 colpiscono il tratto più settentrionale di questa costa.

I documenti scritti affermano che le cause di questa intensa progradazione sono identificabili nel forte disboscamento operato nel bacino idrografico del F. Magra.

L'indagine cartografica - grazie all'individuazione della posizione di markers litoranei (fortificazioni e strutture di servizio a scali e approdi) oggi scomparsi- e la documentazione relativa alla progettazione del porto di Avenza (avviata a metà XVIII secolo e realizzata solo a partire dal 1920) ha consentito il posizionamento delle antiche linee di costa e l'identificazione del trend evolutivo.

Il riconoscimento delle attività antropiche quale fattore d'influenza sul bilancio sedimentario del litorale e la descrizione dettagliata delle dinamiche costiere fatta dagli autori dei secoli passati apre un'interessante finestra sulle radici culturali delle attuali conoscenze scientifiche.

La percezione turistica delle spiagge del Comune di Pozzallo (Sicilia, Italia): indagini preliminari.

Antonino Duchi¹, Natalia Carpanzano², Monica Giampiccolo³

¹ via Giordano Bruno 8 – 97100 Ragusa; aduchi@tin.it

² Via Nino Bixio 27 Pozzallo

³ via L. Visconti 23 -97100 Ragusa

Parole chiave: *profilo del turista, qualità delle spiagge, opere difensive, turismo sostenibile*

La conoscenza del grado di soddisfazione del turista è fondamentale per attivare politiche di gestione, sia per sviluppare politiche di miglioramento dell'offerta turistica stessa, ma anche di riduzione degli impatti ambientali, nell'ottica di un turismo sostenibile, consapevole e duraturo. Il comune di Pozzallo in Sicilia ha negli ultimi anni puntato molto sul turismo, cercando di orientare la propria offerta in un'ottica di migliore qualità e di validazione della stessa: in tale direzione va la partecipazione annuale al percorso per l'assegnazione della Bandiera Blu della FEE, o delle vele di Legambiente. Riguardo a ciò si è avviata una prima indagine per la valutazione del grado di soddisfazione dei turisti nella stagione balneare 2015 con la finalità di: individuare una valida modalità di raccolta dati e valutazione del grado di soddisfazione del turista, raccogliere dati che, seppure preliminari, potessero già nell'immediato fornire indicazioni utili per le strategie comunali, verificare la disponibilità del turista a partecipare all'indagine ed ad essere soggetto attivo della qualità ambientale del territorio oggetto della propria visita. Per questa indagine preliminare sulla percezione turistica delle spiagge di Pozzallo sono stati distribuiti n.20 questionari, già sperimentati in altre realtà italiane (Simeoni *et al.*, 2016). Le attività si sono svolte nel periodo luglio – settembre 2015 presso la spiaggia di Pietre Nere, prediligendo le aree più significative ed a più alta frequentazione. Vengono riportati i risultati di questa indagine preliminare.

Confronto tra modelli digitali ad alta risoluzione per lo studio dei cordoni litorali del delta del fiume Ombrone

Irene Mammi e Lorenzo Rossi

Università di Firenze, Via la Pira 4

L'utilizzo di modelli digitali del terreno ad alta risoluzione è di crescente interesse per la gestione integrata degli ambienti costieri. Tra le tecnologie che oggi sono in grado di produrre nuvole di punti 3D a larga scala, il LIDAR e i Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR) sono quelle più utilizzate e vantaggiose, in particolare per il limitato tempo necessario per l'acquisizione dei dati, per la possibilità di rilevare in modo oggettivo le aree indagate e per estrarre le informazioni metriche.

L'area di studio è il lobo sud della foce del delta del fiume Ombrone (GR), *wave dominated* delta, caratterizzato da morfologie che si estendono per tutta la pianura deltizia come i cordoni litoranei (*beach ridges*), foredunes e dune. Nell'area di studio queste morfologie risultano più piccole e meno evidenti, da qui la necessità di una metodologia per una loro più accurata definizione. La ricerca qui descritta ha come obiettivo principale il confronto tra le due metodologie di acquisizione di nuvole di punti LIDAR e SAPR (drone), nel particolare il loro grado di accuratezza e precisione metrica dei DEM derivati. Mentre il LIDAR prevede la misura della forma e delle dimensioni di un oggetto rilevando direttamente (attraverso un laser aereotrasportato) un numero elevato di punti per ogni secondo di acquisizione, la fotogrammetria consente il rilievo del terreno mediante l'uso di una serie di fotografie, dalle quali viene estratta poi una nuvola di punti paragonabile a quelle ottenute dal LIDAR. L'accuratezza dei DEM è stata valutata mediante l'uso di punti di controllo o "di verità a terra", acquisiti con strumenti topografici come la stazione totale e GPS RTK, in cui l'errore medio esprime appunto il valore di accuratezza. I punti di controllo totali acquisiti nell'area di studio sono stati 230. In un secondo momento è stato eseguito un confronto tra il DEM ottenuto da LIDAR e quello da drone. I dati LIDAR sono stati acquisiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel 2008, elaborati in DTM e DSM con celle di 1x1 metro e 2x2 metri in prossimità della costa. Per quanto riguarda il volo SAPR è stato acquisito questa Primavera, con una quota di volo di 100 m e successivamente sono stati elaborati due DTM con celle di risoluzione 1x1 e 0,1x0,1. Per l'elaborazione del DEM sono stati acquisiti 6 punti di controllo mediante il GPS RTK che hanno permesso di georeferire il modello. La prima analisi dei dati, per quanto riguarda il DEM LIDAR, ha messo subito in evidenza la presenza di uno gap tra il DEM con risoluzione 1m x1m e 2mx2m e proprio per questa ragione è stato necessario verificarne l'accuratezza. L'errore medio nell'area 1x1 è risultato essere di 0,23 m mentre quello dell'area 2x2 di 0,14 m. L'errore medio derivato dall'analisi del drone invece è risultato di 0,18 m. Inoltre, per evidenziare meglio le differenze tra i due DEM è stata elaborata una carta delle differenze di quote, la quale ha messo in evidenza e ha confermato gli scarti maggiori nell'area con risoluzione 1m x1m. In ultimo è stato verificato anche se il LIDAR filtrava bene la vegetazione attraverso la funzione "last pulse".

Successivamente, come risultato finale, sono state create diverse classificazioni tali da mettere in evidenza al meglio le morfologie presenti nell'area. Le classificazioni del DEM ottenuto da drone, caratterizzato da celle aventi risoluzione 0,1x0,1 m, aiutano nell'evidenziare forme che hanno permesso di descrivere l'andamento e identificare con maggiore dettaglio i *beach ridge* di piccole dimensioni presenti in prossimità dell'area di foce. Infine, sono state verificate le distorsioni nel DEM derivato da drone, in particolare allontanandosi dall'area georeferita attraverso i punti di controllo.

Difesa costiera centrata sulla analisi della corrente marina litoranea sottocosta

Dott. Geol. Giancarlo Faina

L'approccio progettuale rappresentato per la sistemazione delle erosioni delle spiagge, si basa sul principio che il movimento delle sabbie lungo costa sia causato in primo luogo dall'azione di correnti di fondo sottocosta e non solo per gli effetti del moto ondoso e delle correnti principali longshore.

I principi causali dei fenomeni metereologici dell'atmosfera, con la formazione di perturbazioni e masse di aria con movimenti rotatori, si applicano anche all'interno delle acque marine, e queste circolazioni sono ovviamente influenzate dalla rotazione terrestre. Le correnti in mare sono molto più stabili di quelli dell'atmosfera per il fatto che l'acqua è molto più densa dell'aria.

Durante le mareggiate si formano delle correnti sottocosta con circolazione rotatoria di notevoli dimensioni, che possono raggiungere rilevanti velocità per diverse centinaia di chilometri.

In particolare la riviera romagnola è lambita da una corrente sottocosta con direzione da Sud-Est a Nord-Ovest.

I monitoraggi batimetrici elaborati mediante algoritmi di calcolo, eseguiti negli ultimi 30 anni per alcuni comuni della riviera romagnola, hanno evidenziato i cambiamenti dei fondali su vaste aree provocate dalle correnti.

Dallo studio delle dinamiche delle correnti (regolate dalla forza di Coriolis) si evidenzia che le zone in erosione sono prodotte principalmente dalla deviazione della corrente di fondo sottocosta, causata dalla presenza di opere e manufatti, che producono delle flessioni nel suo percorso.

Nella idrodinamica generale costiera le onde non sono responsabili dell'erosione vera e propria delle spiagge: anzi prelevano con la propria radice le sabbie dai fondali marini portandole sulla spiaggia, contribuendo al mantenimento dei litorali.

Dopo aver illustrato le cause delle erosioni delle spiagge si evidenzia, con esempi applicativi, il comportamento della corrente litoranea sottocosta, deviata da opere antropiche (pennelli, scogliere e porti).

Gli interventi progettuali basati su tale approccio idrodinamico, sono mirati alla regolazione della direzione e velocità della corrente litoranea sottocosta, assecondando le naturali dinamiche marine, portano ad una normalizzazione e/o accrescimento delle spiagge e ad un contestuale miglioramento delle acque di balneazione.

Si riportano le immagini di due lavori realizzati sulla base di tale approccio progettuale (Viserba di Rimini e a Valverde di Cesenatico), dove si evidenziano i benefici che tali interventi hanno prodotto sul litorale.

Sviluppo di un DSS integrato per il monitoraggio e la valutazione dei rischi costieri

Michele Greco^{1,2}, Giovanni Martino¹, Annibale Guariglia³, Lucia Trivigno²

4. *Università della Basilicata, Scuola di Ingegneria, Via dell'Ateneo Lucano 10, Potenza, Italia*
(michele.greco@unibas.it)
5. *Centro di Geomorfologia Integrata per l'Area del Mediterraneo, Via F. Baracca 175, Potenza, Italia*
6. *Geocart Srl, Viale del Basento 120, Potenza, Italia*

Parole chiave: *DSS, SAR, change-detection, rischio costiero*

La crescente densità di popolazione concentrata lungo i litorali e la progressiva espansione di attività connesse all'utilizzo delle risorse marine e costiere, rappresentano alcune delle problematiche che minacciano i delicati equilibri naturali del mare e della costa nonché l'insorgere di oggettive problematiche connesse con la gestione dei rischi costieri di erosione ed inondazione.

Per la Basilicata, che sviluppa circa 75 Km di litorale dalla morfologia varia (roccioso a falesie, sabbioso e ciottoloso), il sistema costiero rappresenta una risorsa di grande valenza naturalistica e paesaggistica nonché una preziosa realtà da tutelare e valorizzare attraverso uno sviluppo economico e sociale rispettoso degli ecosistemi naturali.

I problemi di erosione costiera generati negli anni, in misura prevalente dall'alterazione del regime degli apporti solidi fluviali e dell'incremento della pressione antropica per insediamenti turistici e produttivi, combinati con il conseguente e concorrente rischio di inondazione, hanno contribuito a porre all'attenzione pubblica i temi del monitoraggio e della difesa dei litorali, facendo emergere una coscienza comune sempre più sensibile all'opportunità di destinare risorse ed interventi mirati alla prevenzione dei rischi piuttosto che agli interventi di emergenza. Questa nuova cultura non può che basarsi su una capillare e sistematica analisi delle aree vulnerabili costiere, al fine di individuare le misure necessarie a contrastare ed arginare le ulteriori forme di aggressione e compromissione del sistema costiero lucano (cfr. Piano Regionale per la Gestione Coste della Regione Basilicata).

Il tale contest, particolarmente sensibile e vulnerabile, sono state indirizzate risorse idonee a sviluppare ed implementare sistemi di monitoraggio, convenzionali ed avanzati, idonei a supportare con continuità le fasi di pianificazione e gestione delle aree costiere. Il presente lavoro riporta in sintesi i primi risultati funzionali del Progetto Operativo regionale MATER (sviluppo di una Metodologia di analisi Ambientali e Territoriali connessa allo sfruttamento di risorse naturali), tra i cui obiettivi finali è prevista la definizione e realizzazione di un sistema di monitoraggio per la previsione e la prevenzione del rischio idraulico costiero basato sull'integrazione e utilizzo di dati al suolo e dati radar, con specifico riferimento alle nuove missioni satellitari, quali Sentinel-1 e 2 e COSMOSkyMed. In particolare, tra i prodotti operativi, il progetto prevede la strutturazione e l'implementazione di un DSS espandibile basato su cataloghi open-data, in grado di gestire e visualizzare sia le informazioni di base, ivi compresi i relativi metadati, sia i risultati di elaborazione e processamento con codici open-source di change-detection e modellazione idraulica e morfologica. Il DSS prevede lo sviluppo di metodologie integrative al monitoraggio sistematico e continuo della costa, interfacciato in ambiente webGIS compatibile con il geoportale regionale (RSDI), attraverso l'integrazione dei dati al suolo e in remoto con tecnologie informatiche Open Source per l'analisi di base e la pubblicazione web di dati geografici (cartografici), orientando l'applicazione ad una consultazione per l'utente finale semplice ed intuitiva. I dati geografici sono elaborati attraverso gli standard di interoperabilità WMS (Web Map Service) definiti dall'OGC (Open Geospatial Consortium) implementando tecniche di processamento per la produzione delle informazioni territoriali, basate sulle metodologie PSInSAR e Change Detection ampiamente sviluppate e consolidate nell'analisi dei dati radar finalizzate ai target estesi.