



Progetto AnCoRA



STUDI PROPEDEUTICI PER L'ANALISI DI RISCHIO
DELLA FASCIA COSTIERA DELLA REGIONE ABRUZZO

Individuazione delle Unità Fisiografiche

Ultimo aggiornamento: 30 luglio 2019

Coordinamento Scientifico

Prof. Marcello Di Risio, PhD Università dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale (DICEAA)
Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima (LIAM)

Supporto al coordinamento scientifico

Prof. Paolo De Girolamo, PhD Sapienza Università di Roma
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile, Ambientale (DICEA)

Gruppo di lavoro

Ing. Melissa Anzellotti Università dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale (DICEAA)
Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima (LIAM)

Ing. Davide Tullio Università dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale (DICEAA)
Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima (LIAM)

Ing. Davide Pasquali, PhD Università dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale (DICEAA)
Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima (LIAM)

Ing. Daniele Celli, PhD Università dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale (DICEAA)
Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima (LIAM)

Ing. Piera Fischione Università dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile Architettura e Ambientale (DICEAA)
Laboratorio di Idraulica Ambientale e Marittima (LIAM)

Responsabile della Convenzione per la Regione Abruzzo

Dott. Franco Gerardini Regione Abruzzo
Responsabile del Servizio Opere Marittime e Acque Marine

Responsabile delle attività scientifiche e tecniche per la Regione Abruzzo

Ing. Luca Iagnemma, PhD Regione Abruzzo
Responsabile Ufficio qualità acque marine ed ecosistemi

Sommario

1. Premesse.....	3
2. Approccio metodologico.....	4
2.1. Definizione delle grandezze di interesse.....	4
2.2. Individuazione delle unità fisiografiche: limiti longitudinali.....	4
2.3. Individuazione delle unità fisiografiche: limite di largo	6
3. Riferimenti bibliografici.....	8

1. Premesse

La gestione integrata della fascia costiera necessita, come supporto di fondo alle azioni di tutela/mitigazione/adattamento, di un apparato conoscitivo evoluto che evidenzi le dinamiche di correlazione tra le determinanti, i rischi e le opzioni risolutive.

La Regione Abruzzo è stata una delle prime regioni italiane a utilizzare modelli territoriali integrati dell'ambito costiero dotandosi di un Piano di gestione basato su un'analisi di rischio multidisciplinare eseguita a scala regionale. Il Piano, che tuttora costituisce lo strumento di programmazione per gli interventi di difesa e riqualificazione delle coste regionali, venne sviluppato tra il 2000 e il 2001 nell'ambito dello Studio di Fattibilità finanziato dal CIPE n.106/99 denominato "Gestione integrata dell'area costiera. Piano organico per il rischio delle aree vulnerabili. Fattibilità di interventi di difesa e di gestione della fascia litoranea su scala regionale" approvato con la Delibera della Giunta Regionale DGR 964 del 31/11/2002.

Il progetto in epigrafe, denominato AnCoRA (Studi propedeutici per l'**A**nalisi di rischio della fascia **C**ostiera della **R**egione **A**bruzzo), è mirato ad aggiornare le conoscenze sulla fascia costiera regionale.

In particolare, esso mira a:

- definire lo stato di fatto della costa;
- valutare il livello di rischio costiero in ogni zona omogenea identificata;
- analizzare gli effetti degli interventi eseguiti in passato;
- realizzare un'analisi di dettaglio sui tratti del litorale a maggiore rischio.

Nel seguito vengono riportati i criteri in base a cui sono state individuate le unità fisiografiche lungo la fascia costiera abruzzese e il metodo con cui sono stati determinati i relativi limiti spaziali.

Pertanto, la metodologia illustrata nel seguito, si inserisce nell'ambito dell'analisi morfologica, è finalizzata allo studio del trasporto solido litoraneo e di conseguenza alle tendenze evolutive del litorale (stato di fatto della costa).

2. Approccio metodologico

2.1. Definizione delle grandezze di interesse

L'esigenza di definire la scala spaziale nell'ambito della quale effettuare l'analisi morfologica di un litorale ha portato, nel passato, alla definizione di Unità Fisiografica (UF), intesa come il tratto di costa in cui il trasporto sedimentario è limitato all'interno dell'unità stessa. Ciò comporta che si possono considerare nulli gli scambi di sedimenti tra UF adiacenti. Questa definizione implica che gli interventi realizzati all'interno di un'UF hanno effetti soltanto all'interno dell'UF stessa. Ne consegue che è necessario eseguire l'analisi morfologica sull'intera UF e, più in generale, che è necessario concepire gli interventi di difesa travalicando i limiti amministrativi considerando gli effetti al contorno che si estendono su scale spaziali generalmente ben più ampie.

La delimitazione delle UF può basarsi su due livelli di analisi. Il primo utilizza l'analisi dei soli fattori morfologici e idrodinamici del litorale, il secondo tiene in considerazione anche degli effetti morfologici e idrodinamici indotti dagli interventi antropici. In questo modo si possono definire anche le sub-unità fisiografiche, ai cui limiti il trasporto solido longitudinale risulta notevolmente ridotto.

E' da osservare che le UF non sono delimitate solo longitudinalmente, ma anche trasversalmente. In tal modo si definisce la cosiddetta fascia attiva, cioè la porzione di spiaggia (emersa e sommersa) interessata dal trasporto solido indotta dalle forzanti meteomarine (principalmente onde, livelli e vento). Tipicamente, il parametro che delimita trasversalmente l'UF è la profondità di chiusura (PdC), ovvero la profondità oltre la quale il trasporto dei sedimenti indotto dalle onde può essere ritenuto ragionevolmente trascurabile. La stima delle PdC si basa sull'analisi dell'esposizione meteomarina della relativa UF. Di conseguenza è necessario disporre di una serie ondometrica propagata in vicinanza del contorno di largo dell'UF considerata.

2.2. Individuazione delle unità fisiografiche: limiti longitudinali

L'analisi delle caratteristiche morfologiche del litorale conduce ad una prima suddivisione in unità fisiografiche naturali, facilmente distinguibili grazie all'individuazione di promontori rocciosi che rappresentano un ostacolo naturale al trasporto solido longitudinale. Ovviamente si deve prescindere dai confini amministrativi regionali ed estendere l'analisi alle regioni confinanti del Molise e delle Marche, fino a identificare i limiti delle UF. Le UF naturali individuate sono le seguenti:

- Promontorio del Conero – Promontorio di Ortona;
- Promontorio di Ortona – Promontorio di Punta Penna;
- Promontorio di Punta Penna – Promontorio di Termoli.

Tale suddivisione è coincidente con quanto riportato in [Lisi et al. \(2009\)](#). È importante osservare come la presenza di interventi antropici, come i Porti o l'armatura di foci fluviali, abbia modificato significativamente il flusso naturale dei sedimenti e quindi abbia portato alla necessità di individuare le sub-unità fisiografiche, anche dette antropiche. Allo stato attuale, lungo il litorale abruzzese è possibile individuare le seguenti sub-unità fisiografiche, i cui limiti sono rappresentati nella Figura 2-1:

- UF 1: Foce del Tronto – Porto di Giulianova;
- UF 2: Porto di Giulianova – Foce del Vomano;
- UF 3: Foce del Vomano – Foce del Saline;
- UF 4: Foce del Saline – Porto di Pescara;
- UF 5: Porto di Pescara – Darsena di Francavilla;
- UF 6: Darsena di Francavilla – Torre Mucchia;
- UF 7: Torre Mucchia – Porto di Ortona;
- UF 8: Porto di Ortona – Punta Cavalluccio;
- UF 9: Punta Cavalluccio – Punta Penna;
- UF 10: Punta Penna – Foce del Trigno.

Le significative modifiche di natura antropica subite dalle foci del Tronto e del Trigno, rispettivamente al confine con le Marche e il Molise, permettono di considerarle come veri e propri limiti longitudinali delle unità fisiografiche antropiche. Ne consegue che anche le UF identificate al confine Nord e Sud del litorale appartengono completamente al territorio regionale.

È da specificare che trattandosi di una suddivisione basata anche su elementi antropici, negli anni è possibile che la definizione di UF cambi. Un esempio è dato dalla realizzazione della darsena di Francavilla tra il 2007 e il 2008, che ha portato alla suddivisione del tratto di costa tra il Porto di Pescara e Torre Mucchia in due sub-unità fisiografiche a partire dal 2009 (anno di disponibilità delle ortofoto).

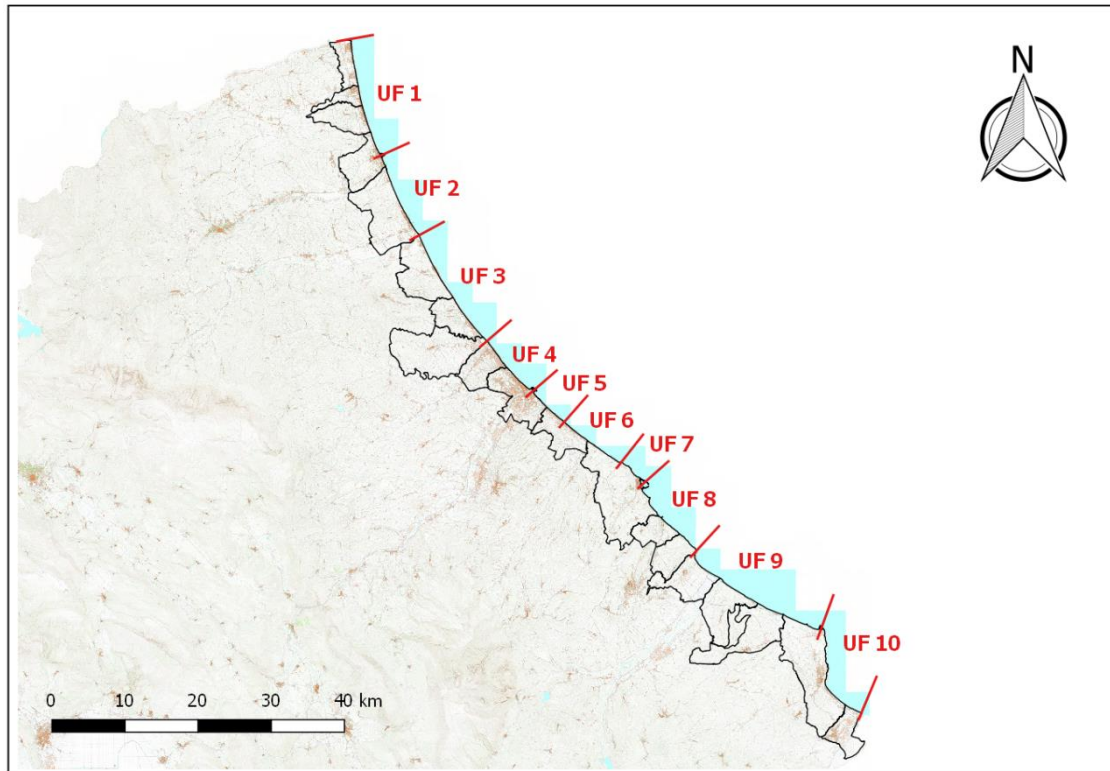


Figura 3-1: Limiti longitudinali delle unità fisiografiche antropiche.

2.3. Individuazione delle unità fisiografiche: limite di largo

Per il calcolo delle PdC sono state utilizzate le serie ondamiche fornite dalla NOAA e propagate sotto-costa opportunamente calibrate. Si ottiene quindi un valore di PdC in corrispondenza di ogni area di influenza definita lungo il litorale. Ad ogni area omogenea viene quindi associata una PdC pari alla media dei valori di PdC relativi alle aree di influenza che fanno parte dell'area omogenea stessa.

Le varie PdC sono state calcolate utilizzando la formulazione proposta da *Nicholls et al. (1997)*:

$$d_c = 2.28 H_{12} - 68.5 \frac{H_{12}^2}{gT_{p,12}^2} \quad (2-1)$$

in cui H_{12} rappresenta l'altezza d'onda significativa sotto-costa superata 12 ore l'anno e $T_{p,12}$ è il corrispondente periodo di picco.

Per ogni UF possono essere determinati più valori di PdC, in funzione dell'intervallo temporale considerato nel calcolo di H_{12} . Infatti, oltre alla PdC annuale, è possibile ripetere un procedimento analogo con il fine di valutare le PdC quinquennali e PdC decennali considerando l'altezza d'onda significativa sotto costa superata 12 ore in cinque anni, ovvero in dieci anni.

Si può osservare che le PdC annuali ottenute (si vedano le tavole grafiche “Carta delle profondità di chiusura”) indicano la profondità oltre la quale il moto ondoso non riesce a movimentare frequentemente il sedimento che costituisce il fondale. In altre parole, la PdC è la profondità entro la quale si esplica il processo morfodinamico di evoluzione di un litorale. Ne consegue che le PdC sono una misura, seppur approssimata, oltre la quale è molto probabile che il fondale sia costituito, almeno superficialmente, da materiale a granulometria fine.

Si osserva che i valori delle PdC che sono stati ottenuti per il litorale abruzzese sono in linea con quanto riportato da *Lisi et al. (2009)*, seppur con una risoluzione spaziale notevolmente più spinta.

3. Riferimenti bibliografici

Hallermeier R. J., "A Profile Zonation for Seasonal Sand Beaches from Wave Climate", Coastal Engineering, Vol. 4, 1981a, pp. 253-277.

Hallermeier R. J., "Seaward Limit of Significant Sand Transport by Waves: An Annual Zonation for Seasonal Profiles", Coastal Engineering Technical Aid, Coastal Engineering Research Center, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS, CETA 81-2, 1981b, p. 23.

Lisi, I.; Bruschi, A.; Del Gizzo, M.; Archina, M.; Barbano, A.; Corsini, S. (2010). Le unità fisiografiche e le profondità di chiusura della costa italiana. L'Acqua. 2. 35-52.

Lisi, I. & Di Risio, M. & Bruschi, A. (2009). Analisi a lungo termine dell'estensione della fascia attiva dell'intero litorale italiano.

Nicholls, R. J., Birkemeier, W. A., & Hallermeier, R. J. (1997). Application of the depth of closure concept. In Coastal Engineering 1996 (pp. 3874-3887).