



PO Italia-Malta 2007-2013

SIMIT

Costituzione di un sistema integrato di protezione civile
transfrontaliero Italo-Maltese

RELAZIONE SULL'ATTIVITÀ SVOLTA IN MERITO ALL'ASSEGNO DI
RICERCA DAL TITOLO
**"MITIGAZIONE DEL RISCHIO COSTIERO: LA DINAMICA DELLE
SPIAGGE NEL LITORALE AGRIGENTINO"**

Work Package: WP2

Partner: PP2 - Università degli Studi di Palermo

Attività: 2.1

Sezioni: Erosione costiera
Mitigazione del rischio costiero: la dinamica delle spiagge
nel litorale agrigentino

Assegnista: Dr. Giorgio Manno

Referente: Prof. Giuseppe Ciruolo

**Responsabile
scientifico:** Prof. Mario Di Paola



IL SISTEMA DI VIDEO-MONITORAGGIO DELLA SPIAGGIA DI SAN LEONE (AGRIGENTO)

1. Premessa

L'attività iniziata in data 06 Giugno 2014, relativa alla ricerca avente per titolo: *"Mitigazione del rischio costiero: la dinamica delle spiagge nel litorale agrigentino"* utile per l'espletamento del progetto SIMIT *"Costituzione di un sistema integrato di protezione civile transfrontaliero italo-maltese"* riguarda lo studio e la caratterizzazione dei processi fisici di della spiaggia di San Leone.

Lo studio della spiaggia è stato avviato mediante raccolta di tutti i dati storici disponibili, comprese le cartografie, le immagini aeree e satellitari (riprese in diversi periodi). Sono stati reperiti studi precedenti a carattere: topografico, morfologico e geologico e allo scopo di ricostruire l'evoluzione storica della spiaggia, sono state georiferite e sovrapposte (in ambiente GIS) tutte le cartografie e le immagini raccolte. L'analisi diacronica della linea di riva è stata effettuata analizzando un intervallo di tempo compreso tra il 1977 e il 2013 (36 anni). Per ciascun anno, rappresentato da una differente immagine, è stata localizzata la linea di riva, utilizzando come indicatore la "linea wet/dry". Al fine di applicare un'analisi statistica per studiare l'evoluzione storica del litorale, sono stati considerati gli effetti che hanno le onde e le maree sul posizionamento della linea di riva. Oltre allo studio idraulico, necessario caratterizzare il paraggio in studio, è stato avviato un controllo dei processi inerenti la dinamica costiera presso un tratto di spiaggia fortemente caratterizzato da ampie fluttuazioni della linea di riva. Tale monitoraggio è svolto con un nuovo sistema di video-sorveglianza che prevede la registrazione e l'acquisizione, in continuo, di immagini del litorale. L'elaborazione di queste immagini saranno utili per conoscere: a) le variazioni e l'ampiezza dell'arenile; b) la formazione e lo spostamento delle eventuali barre sotto riva; c) la circolazione idrica sotto-costa; d) la risalita dell'onda sull'arenile; e) la dispersione dei materiali in sospensione.

2. Il sistema di Video-Monitoraggio

Negli ultimi anni l'avvento di nuove tecnologie ha profondamente cambiato le metodologie che riguardano il monitoraggio ambientale. In particolare il monitoraggio della



fascia costiera per lo studio della variazione della linea di riva è stato interessato da tecniche quali il telerilevamento, il GPS (Global Position System) ed il video monitoraggio. In particolare, l'uso di sistemi video per il monitoraggio di zone costiere è diventato abbastanza frequente con il diminuire del costo dei sistemi di video-digitalizzazione e dei computer. Questa tecnologia più economica di un sistema basato sul telerilevamento, è molto adeguata al controllo: delle variazioni che subisce la posizione della linea di riva, dell'andamento dei sedimenti in sospensione, del ripascimento di spiagge, del traffico marittimo, dell'uso e dello sfruttamento delle spiagge, etc. Tale sistema inoltre, può essere associato ad un sistema *software* di gestione delle immagini e attraverso un collegamento internet, può consentire l'archiviazione e la pubblicazione del dato in tempo reale. Il video monitoraggio quindi si rivela un'ottima alternativa ai più costosi sistemi di telerilevamento per lo studio della fascia costiera in considerazione del fatto che tale sistema presenta un'accuratezza dello stesso ordine di grandezza del monitoraggio con immagini satellitari.

Il sistema di video-monitoraggio installato a San Leone è in grado di riprendere un tratto di costa sottoposto a forti oscillazioni della linea di riva. La stazione di ripresa è costituita da due unità di acquisizione (fotocamere) ed elaborazione di immagini poste ad una certa altezza in modo da poter ricavare immagini dettagliate e leggibili per tutto il tratto interessato al monitoraggio. Il Sistema di Video-Monitoraggio (SVM) è stato installato e collaudato nei giorni 19 e 20 dicembre 2014, su un palo della strada comunale "Viale delle Dune", proprio dietro il lido balneare "Oceano Mare" (fig. 1). Al palo alto circa 7,20 m, è stato ancorato un tubo di piccola sezione (circa 5 cm di diametro) in modo tale da raggiungere l'altezza ottimale di circa 14 m dal livello medio del mare (fig. 2). A tre metri da terra, ancorato al palo di piccola sezione, sono montati due piccoli pannelli solari, che danno autonomia energetica all'intero SVM, mentre alla base di queste unità di alimentazione solare è localizzato un piccolo pannello di controllo che alloggia sia il gruppo batterie sia il modulo di gestione dei dati (fig.3).

Il sistema di Video-Monitoraggio utilizzato a San Leone è costituito da due fotocamere digitali ad altissima risoluzione (18 mega-pixel) dotate di obiettivo zoom ottico manuale 18-55 (equivalente a 28-88 mm in formato analogico). Con queste caratteristiche si ottiene un'estrema precisione nei colori e nelle sfumature fornendo così una preziosa fonte d'informazione per: le correnti, le caratteristiche del fondale, la direzione del moto ondoso,



Figura 1: Tratto di spiaggia dove è localizzato il Sistema di Video-Monitoraggio.



Figura 2: Il palo dell'illuminazione del Viale delle dune sul quale è installato il Sistema di Video-Monitoraggio.

la deposizione del sedimento, la direzione del vento. Il sistema non permette il riconoscimento di eventuali persone presenti nel campo di vista.



Figura 3: Particolari del Sistema di Video-Monitoraggio: A) il sistema di acquisizione; B) pannelli solari; C) unità di alimentazione e gestione del dato.

Il software delle immagini (VM95), installato nell'unità di acquisizione delle immagini, consente la: 1) programmazione dei parametri di campionamento delle immagini; 2) la programmazione della frequenza complessiva di campionamento delle immagini; 3) la ripresa di immagini istantanee (*snapshot*); 4) la ripresa di immagini medie (*average*). Il VM95 permette quindi una gestione completa delle immagini acquisite dal sistema e consente anche di riprogrammare, nel caso ci fosse bisogno, i parametri di acquisizione delle immagini. Le immagini acquisite sono immagazzinate in un *server ftp* attraverso il quale è possibile il *download* per le elaborazioni successive. L'accesso a tali dati è riservato.

Le immagini istantanee (*snap*) rappresentano le immagini più semplici, in quanto consistono in istantanee della spiaggia. Le *snap* documentano semplicemente l'attività del sistema spiaggia, ovvero ciò che accade al momento dall'acquisizione è quindi utili ad esempio per osservare i ripascimenti e le caratteristiche del campo d'onda. Il sistema acquisisce immagini mediate nel tempo (*average*) con grandi potenzialità nel fornire informazioni di tipo morfologico. Tali immagini, nel caso specifico di San Leone (fig. 4), sono ottenute mediando 20 fotogrammi consecutivi.

Ovviamente la scelta del numero e delle ore di ripresa delle *average* è stata scelta in funzione delle condizioni di visibilità e luce della spiaggia. In particolare le immagini mediate sono acquisite ogni giorno a intervalli di due ore dalle 7:30 alle 17:30. Tale intervallo verrà modificato nel periodo estivo quando la durata delle giornate sarà più lunga. L'analisi di queste immagini permetterà l'identificazione di alcuni elementi chiave costieri, come la posizione della linea di riva, la posizione delle barre sommerse e delle *rip*



Figura 4: Esempio di immagini mediate acquisite il 21 dicembre alle ore 13.29 (A) e alle 17.41 (B).

current (correnti di ritorno). Inoltre le immagini mediate e rettificate, in termini di coordinate reali, permetteranno di intraprendere anche un'analisi morfo-dinamica quantitativa del tratto di spiaggia in studio.