

Azioni di salvaguardia e strumenti di gestione delle dune del Lazio

Silvia Bellacicco¹, Paolo Lupino¹, Elena Santini² e Claudio Cattena²

¹Centro Monitoraggio GIZC - Direzione Ambiente, Regione Lazio

²Area Conservazione Natura - Direzione Ambiente, Regione Lazio

Riassunto

La Regione Lazio affronta la gestione delle dune costiere con un'ottica integrata, coinvolgendo diverse Aree e Uffici della Direzione Ambiente. La gestione dell'ambiente dunale, infatti, non può essere distinta dalla gestione del sistema complesso Posidonia-spiaggia-duna, caratterizzato dal dinamismo morfologico ed ecologico tipico degli ambienti di transizione. Sulla base di tale principio, la Direzione Ambiente attua azioni di salvaguardia, protezione e gestione degli ambienti dunali oggetto di tutela ambientale (aree costiere protette o incluse nella Rete Natura 2000), svolge studi specifici per l'individuazione e l'implementazione di buone pratiche finalizzate alla conoscenza e al monitoraggio costiero di supporto alla gestione e alla pianificazione della costa regionale, sostiene inoltre la progettazione comunitaria su questo tema, al fine di confrontare la propria conoscenza con gli altri paesi e realizzare strumenti tecnici ed amministrativi comuni e coerenti con le politiche ambientali europee per l'ICZM.

Parole chiave: gestione dune, cambiamento climatico, rischio costiero, monitoraggio costiero.

Abstract

Lazio Region adopts an integrated approach for the management of coastal dunes, by involving different Areas and Offices of the Environmental Directorate. Management of dune environments cannot be separated from the management of the complex Posidonia-beach-dune system, characterised by the morphologic and ecologic dynamism of transition environments. According to this principle, the Environment Directorate safeguards, protects and manages dune environments which are environmentally protected (protected coastal areas or areas included in the Natura 2000 Network); it carries out specific studies for the identification and implementation of good practices, aimed at knowing and monitoring coasts so as to support regional coastal management and planning; and supports EU projects on this topic in order to compare knowledge with other countries and create common technical and administrative tools consistent with EU environmental policies for ICZM.

Keywords: *dune management, climate change, coastal risk, coastal survey.*

Premessa

La Regione Lazio vanta uno sviluppo dunale piuttosto importante lungo le proprie coste, la cui tutela e gestione è esercitata grazie a specifici e mirati interventi svolti da diversi uffici regionali appartenenti alla Direzione Regionale Ambiente. La competenza sulla difesa, tutela e gestione delle dune non è infatti assolta da un solo ufficio

regionale, ma bensì distribuita tra più servizi che si occupano di ambiente costiero e comunque afferenti alla Direzione Ambiente. Nonostante ciò, l'attenzione e la sensibilità regionale ha consentito negli anni l'esecuzione di numerose azioni di diversa natura con l'obiettivo comune di valorizzare, proteggere e meglio caratterizzare l'ambiente dunale. L'articolo descrive i risultati ottenuti dalla Direzione Ambiente sul tema della salvaguardia e gestione delle dune a seguito delle azioni più significative svolte dalla Direzione, integrate da nuove azioni proposte nell'ambito della cooperazione territoriale.

Stato delle dune nel Lazio

L'arco costiero regionale si sviluppa con andamento NW-SE per circa 350 km di lunghezza ed è costituito prevalentemente da spiagge (60%) (Eurosion, 2004). La presenza e lo stato delle dune lungo la costa laziale sono stati accertati dall'Università La Sapienza di Roma-DST nell'ambito del Progetto Nazionale PRIN "Depositi eolici delle coste italiane e il flusso di sedimenti spiaggia-duna" del 2002, a cui si fa tuttora riferimento come base informativa e conoscitiva regionale, benché lo studio si sia basato sull'interpretazione di ortofoto del Volo Italia 1998-99.

Nonostante la presenza di ambienti dunali lungo gran parte dell'arco costiero regionale, il PRIN ha consentito di rilevare diversi aspetti critici relativamente alla qualità delle dune stesse. L'evidenza di tali emergenze è indispensabile all'Amministrazione che è chiamata a identificare gli obiettivi e programmare gli interventi finalizzati alla difesa, recupero e/o gestione delle dune. Lo studio quindi ha evidenziato che:

- tra i sistemi dunali cartografati non sono presenti dune integre o in un accettabile stato di naturalità;
- nessun cordone embrionale risulta essere in fase di crescita ma sono presenti solo accumuli temporanei di sabbia;
- i cordoni dunali, prevalentemente inattivi, occupano una superficie di circa 20 Km² distribuiti su 200 km di litorale;
- l'equilibrio del litorale laziale risulta quasi interamente intaccato dall'antropizzazione costiera.

Laddove invece gli interventi sul territorio - antropizzazione, urbanizzazione e fruizione turistica - sono ancora limitati (in genere aree sottoposte a tutela ambientale o vincolate) i cordoni dunali presentano un alto grado di naturalità:

- lungo la costa settentrionale, dalla foce del Chiarone a Bagni S. Agostino;
- a sud della foce del Tevere, nella Tenuta Presidenziale di Castel Porziano (Fig. 1);
- in corrispondenza del poligono militare di Nettuno.



Figura 1 - Dune nella Tenuta Presidenziale di Castel Porziano (Foto ISPRA, 2009).

Il litorale compreso tra Torre Astura e il Promontorio del Circeo è caratterizzato da un sistema dunale molto esteso che raggiunge quote anche superiori a 20 m presso Torre Paola, ma in condizione di evidente degrado dovuto principalmente all'elevato stato di antropizzazione di questo tratto di litorale (Campo e La Monica, 2006).

Le azioni di salvaguardia e gli strumenti di gestione regionali

La tutela ambientale delle dune laziali

Il sistema delle aree protette e la Rete Natura 2000 della Regione Lazio comprendono in buona parte gli ambienti dunali della costa regionale con un elevato valore ambientale.

Partendo da nord verso sud lungo la costa regionale si rinvencono infatti le seguenti aree sottoposte a tutela ambientale, seppur da parte di diversi livelli amministrativi (Tab. 1):

Tabella 1- Aree Naturali Protette costiere del Lazio.

Riserva Naturale Statale Saline Tarquinia	VT
Riserva Naturale Regionale di Macchiatonda	RM
Monumento Naturale Palude di Torre Flavia	RM
Oasi WWF di Macchiagrande	RM
Riserva Naturale Statale del Litorale Romano	RM
Riserva Naturale Statale Tenuta di Castelporziano	RM
Riserva Naturale Regionale Tor Caldara	RM
Parco Nazionale del Circeo	LT

D'altra parte, la Rete Natura 2000 comprende alcuni SIC e ZPS lungo il litorale laziale (Figg. 2 e 3), a volte corrispondenti ad aree già sottoposte a livelli di tutela ambientale (es. Riserva Saline di Tarquinia e Parco Nazionale del Circeo), a volte ad aree non tutelate ma ad alta valenza ambientale soprattutto per la presenza di ambienti dunali, ed in particolare habitat a duna mobile, duna fissa, retroduna e interduna.

La Tabella 2 riporta l'elenco dei SIC e ZPS del Lazio che includono ambienti dunali.

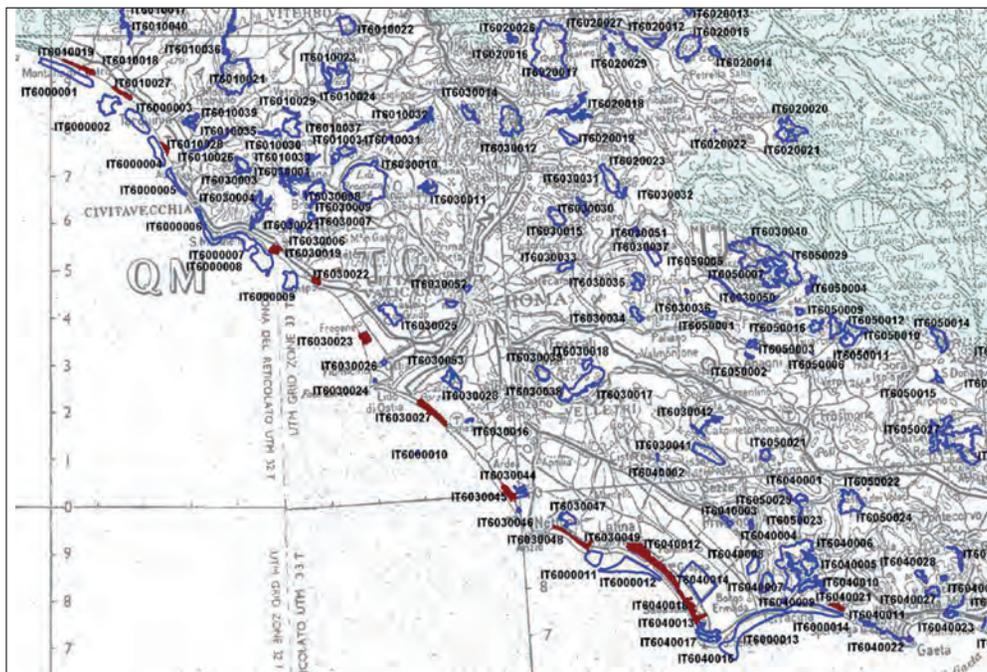


Figura 2 - SIC costieri del Lazio con habitat dunali in rosso (mod. www.minambiente.it).

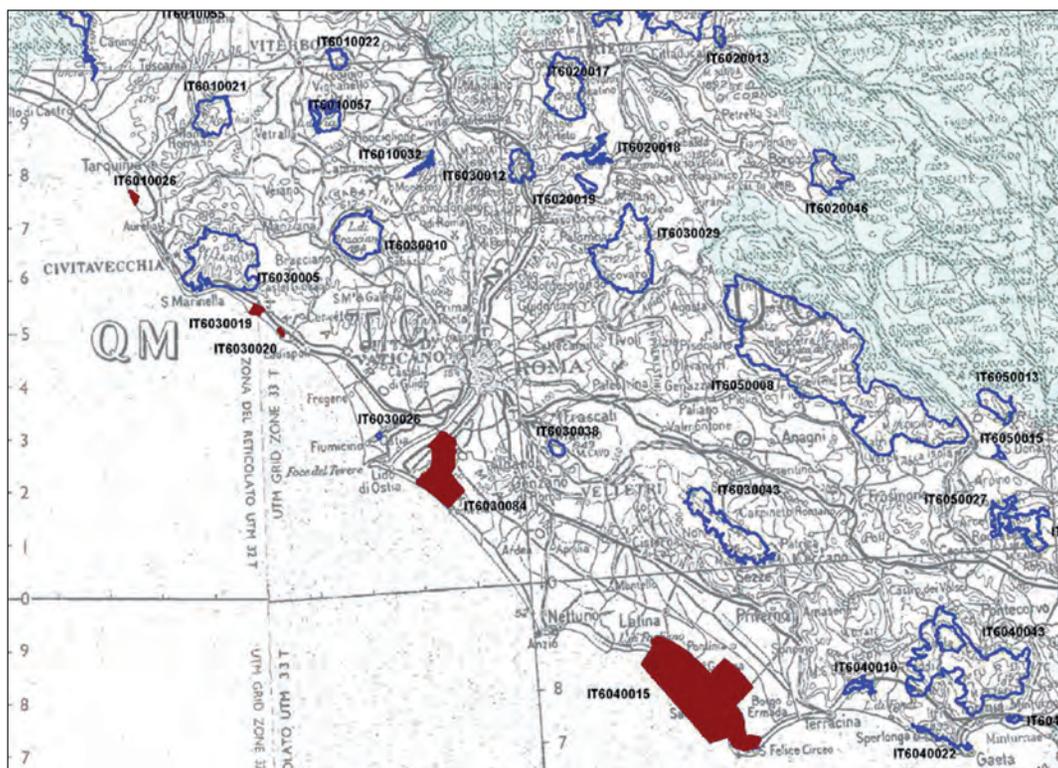


Figura 3 - ZPS costiere del Lazio con habitat dunali in rosso (mod. www.minambiente.it).

Tabella 2 - Aree SIC e ZPS del Lazio che includono habitat di ambiente dunale.

IT6010018	Litorale a Nord Ovest delle foci del Fiora	VT
IT6010019	Pian dei Cangani	VT
IT6010026	Saline di Tarquinia	VT
IT6010027	Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro	VT
IT6030019	Macchiatonda	RM
IT6030020	Torre Flavia	RM
IT6030022	Bosco di Palo	RM
IT6030023	Macchia grande di Focene e Macchia dello Stagneto	RM
IT6030027	Castelporziano	RM
IT6030045	Lido dei Gigli	LT
IT6030048	Litorale di Torre Astura	LT
IT6030084	Castelporziano (Tenuta presidenziale)	RM
IT6040011	Lago Lungo	LT
IT6040012	Laghi Fogliano, Monaci, Caprolace e Pantani dell'Inferno	LT
IT6040013	Lago di Sabaudia	LT
IT6040015	Parco Nazionale del Circeo	LT
IT6040018	Dune del Circeo	LT
IT6040021	Duna di Capratica	LT

La Regione Lazio sta approntando un sistema di monitoraggio specifico, come previsto dalla Direttiva Habitat, secondo le disposizioni della D.G.R. del 3 luglio 2007 n. 497 “Attivazione e disposizioni per l’organizzazione della rete regionale per il monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie della flora e della fauna (Direttiva 92/43/CEE, Legge Regionale 29/97)”.

Attività del CM-GIZC

Il Centro di Monitoraggio GIZC (Gestione Integrata delle Zone Costiere) nasce nel 2008 in seno alla Direzione come strumento per la Gestione Integrata delle Zone Costiere del Lazio, così come definito dal Regolamento ICZM (Integrated Coastal Zone Management) approvato il 21 gennaio 2008 a Madrid dagli Stati membri della Convenzione di Barcellona. La gestione della costa, infatti, necessita di un'attenzione e di una sensibilità particolare da parte dell'Amministratore, soprattutto per la fragilità degli ambienti che la caratterizzano e il dinamismo delle componenti di questa parte di territorio. Per questo motivo la conoscenza e il monitoraggio degli habitat e delle interazioni tra mare, costa ed entroterra risultano fondamentali per una pianificazione accorta e sostenibile, e per un approccio più corretto ai problemi costieri e marini, anche in relazione ad una sempre più spinta ed intensa collaborazione in ambito europeo con le altre regioni costiere del Mediterraneo. A questo proposito, il CM-GIZC cura le attività di progettazione in ambito europeo per l'ottenimento di ulteriori finanziamenti e per garantire la contestualizzazione europea delle attività svolte.

In questo contesto, il CM-GIZC ha dato avvio nel 2008 al Programma "Habitat Marini", che include una serie di attività finalizzate alla caratterizzazione ed individuazione di aree marine da sottoporre a tutela ambientale e alla Gestione Integrata delle Zone Costiere attraverso due assi principali:

Asse 1: promozione di attività di ricerca, rilievo e caratterizzazione delle zone marine protette mediante convenzioni e rapporti con altri Enti (Università, Istituti di Ricerca, Enti locali, ecc.);

Asse 2: promozione di progetti europei per la salvaguardia e la valorizzazione delle zone marine protette nell'ambito della gestione integrata delle zone costiere e tramite la collaborazione con i soggetti istituzionali coinvolti.

In merito all'Asse 1, sono state attivate 4 convenzioni di ricerca, e più precisamente:

- convenzione con l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza"-Dip. BAU per "Rilievo e caratterizzazione delle Praterie di Posidonia antistanti le coste della Regione Lazio e dei principali popolamenti marini costieri per la realizzazione di una Cartografia dei fondali marini costieri della Regione Lazio e la predisposizione di un Atlante degli Habitat Marini";
- convenzione con ISPRA per "Rilievo di dettaglio della batimetria costiera laziale con tecnologie LIDAR e valutazione delle caratteristiche fisiche e biologiche in aree marine della costa laziale di specifico interesse ambientale";
- convenzione con CNR-ISMAR di Venezia per "Aggiornamento e ricalibrazione del clima ondoso a largo delle coste laziali e bilancio sedimentario a scala regionale";
- convenzione con l'Università degli Studi della Tuscia-DECOS per "Valutazione dello stato di conservazione delle aree marine della Regione Lazio e analisi di fattibilità per l'istituzione di aree marine protette o di tutela biologica a livello regionale".

Tutte le convenzioni hanno come obiettivo la realizzazione di prodotti o di strumenti di supporto all'Amministrazione per la gestione della zona costiera regionale.

In merito alla gestione delle dune, i primi risultati delle attività svolte da ISPRA sono rilevanti: il monitoraggio dell'ambiente costiero emerso e sommerso attraverso l'impiego di tecnologie LIDAR sembra essere uno strumento sinottico, efficace ed affidabile, oltre che più economico e veloce rispetto ai tradizionali monitoraggi topografici e con tecniche multibeam/SSS, tanto più se pianificati in un'ottica di economia di scala (Figg. 4 e 5). La convenzione con ISPRA, attualmente in fase di analisi e interpretazione dei dati acquisiti, prevede di fornire valutazioni morfometriche e caratterizzazioni della spiaggia emersa, sommersa e delle dune costiere delle aree coperte dal LIDAR (litorale Montalto/Tarquini e litorale Torre Astura/Circeo); un modello della distribuzione granulometrica dei sedimenti; un modello della distribuzione delle classi mineralogiche; una cartografia della distribuzione dei principali habitat bentonici; la produzione di un dataset da utilizzare nel Sistema Informativo Territoriale CM-GIZC.

Per quanto riguarda l'Asse 2, il CM-GIZC è promotore, e spesso capofila, di progetti europei interregionali riguardanti l'ambiente marino-costiero e la sua gestione sostenibile, come BEACHMED (programma InterregIIB-Medoc) e BEACHMED-e (programma InterregIIC-Sud). Quest'ultimo, con il Sottoprogetto POSIDUNE (Interaction of Sand and *Posidonia oceanica* with the environment of Natural Dunes), ha consentito di affrontare il tema della gestione

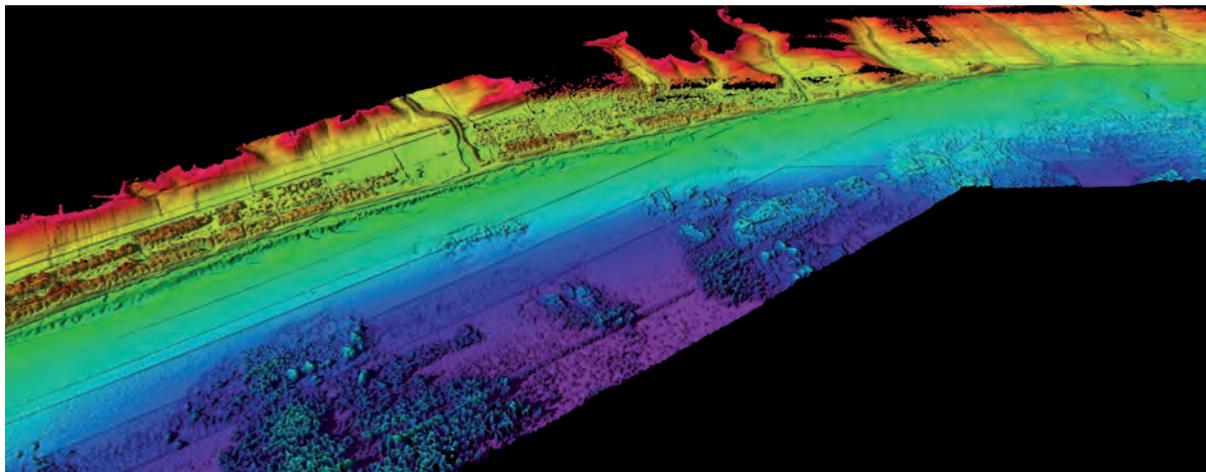


Figura 4 - Digital Elevation Model dell'area costiera di Montalto di Castro (elaborazione ISPRA, 2010).

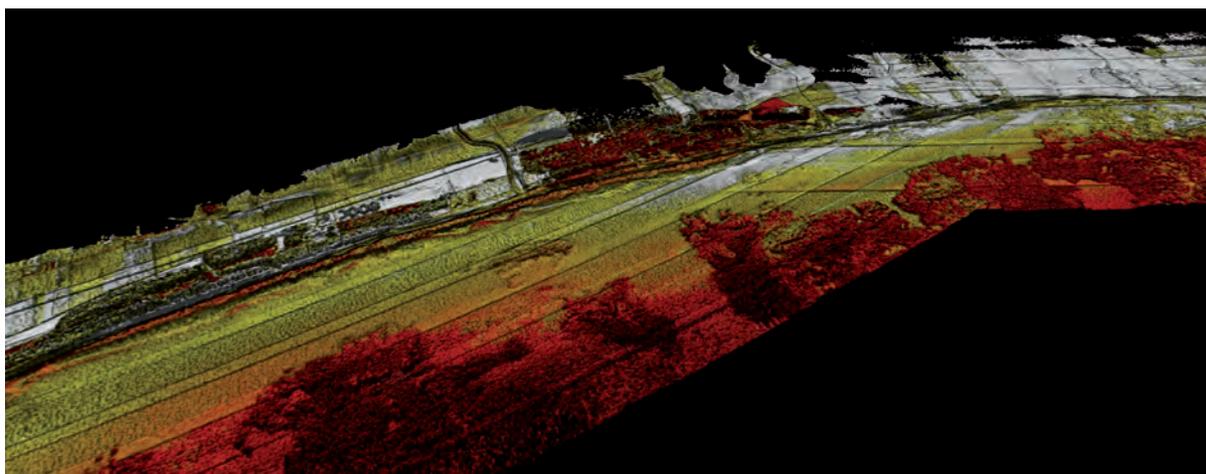


Figura 5 - Riflettanza dell'area costiera di Montalto di Castro (elaborazione ISPRA, 2010).

delle dune con un approccio innovativo. L'ambiente dunale, infatti, non può essere considerato una componente indipendente rispetto al sistema integrato Posidonia-spiaggia-duna, in quanto le dinamiche sedimentarie ed ecologiche delle tre componenti sono totalmente interdipendenti. L'evidenza di un problema (es. erosione della costa, erosione della duna, regressione della Posidonia) e la sua risoluzione, non può non tener conto degli effetti e delle influenze su tutto il sistema Posidonia-spiaggia-duna. Sulla base di tali considerazioni, il Sottoprogetto POSIDUNE ha prodotto un manuale per la caratterizzazione e la gestione delle dune costiere, che fornisce indicazioni precise per la caratterizzazione delle dune costiere, la gestione delle biomasse vegetali spiaggiate, e per il ripristino e il consolidamento delle dune costiere con tecnologie innovative. Il manuale è disponibile sul sito del progetto BEACHMED-e (www.beachmed.eu) alla sezione "Strumenti".

A supporto delle considerazioni sopraesposte in merito all'interconnessione profonda tra Posidonia-spiaggia-duna il CM-GIZC promuove ed è capofila del progetto POSEIDONE "Misure urgenti di conservazione delle *Praterie di Posidonia del Lazio settentrionale", la cui proposta è stata approvata dalla CE nel 2009 per il cofinanziamento dal programma LIFE+.

Attualmente il CM-GIZC è partner del progetto COASTANCE (Regional action strategies for coastal zone adaptation to climate change), approvato nel febbraio 2009 dal Programma MED, che ha come obiettivo l'identificazione di strategie regionali comuni nel Mediterraneo per l'adattamento delle zone costiere ai cambiamenti

climatici. Le coste caratterizzate da dune sono uno degli ambienti costieri presi a riferimento per l'individuazione degli scenari di rischio e adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici, come l'innalzamento del livello marino, l'erosione, l'aumento dei fenomeni meteomarinari estremi (Fig. 6).

Il CM-GIZC, in particolare, è responsabile delle attività legate alla predisposizione di linee guida per gli studi di impatto ambientale delle opere e dei piani di difesa costiera, ove gli ambienti dunali giocano un ruolo primario (www.coastance.eu).

Da quanto finora riportato, quindi, risulta evidente il coinvolgimento e l'impegno del CM-GIZC nelle attività regionali riguardanti la gestione delle dune.

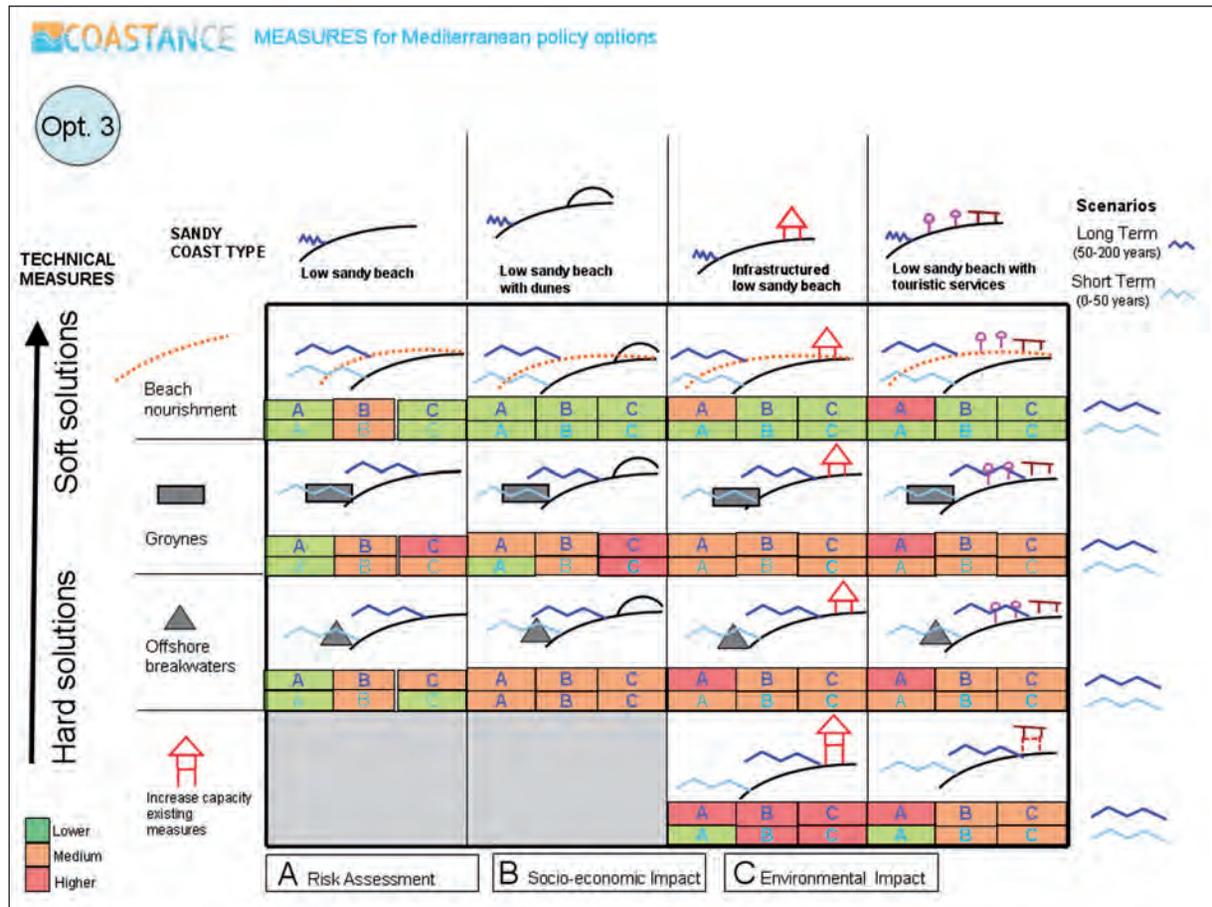


Figura 6 - Estratto del documento di lavoro COASTANCE "Strategie di adattamento al cambiamento climatico lungo le coste del Mediterraneo".

Commissione "SIDICAP" Provincia di Latina

La Provincia di Latina, ai sensi dell'art.18 (Contributo alla Provincia di Latina per interventi a difesa della costa in aree protette) della L.R. 16/2005, ha istituito una Commissione Tecnica "SIDICAP", integrata con tecnici della Regione Lazio, con il compito di svolgere attività finalizzate alla "realizzazione di studi e interventi di difesa della costa in aree protette". Il medesimo articolo di legge ha concesso alla Provincia un contributo per lo svolgimento delle suddette attività.

La Commissione SIDICAP ha preliminarmente posto l'attenzione sulla delimitazione di una fascia costiera di interesse prioritario, per quanto riguarda le problematiche di difesa dall'erosione, nell'ambito del tratto costiero di competenza della Provincia, e identificandolo con quello compreso tra Capo Portiere e Torre Paola.

Questo tratto di litorale, che si sviluppa per circa 24 Km interessando in parte il comune di Latina (7 Km) e tutta la costa del comune di Sabaudia, è particolarmente interessante sotto il profilo ambientale, inclusi gli ambienti dunali, e non a caso è inserito nel territorio del Parco Nazionale del Circeo. Per l'avvio di una procedura progettuale finalizzata alla ricostruzione ed alla difesa di questo litorale, la Commissione SIDICAP ha fornito delle indicazioni specifiche alla Provincia per l'impostazione delle attività tecniche da effettuare, ovvero:

- il monitoraggio e la caratterizzazione morfologica e granulometrica della spiaggia;
- uno studio di caratterizzazione morfologica ed ambientale e un'analisi degli scenari di intervento per la difesa della spiaggia.

Mentre le attività di monitoraggio e caratterizzazione sono state affidate al Centro di Monitoraggio della Regione Lazio, l'analisi degli scenari e lo studio ambientale sono stati affidati in convenzione all'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

L'ISPRA ha quindi sviluppato i seguenti studi:

- caratterizzazione ambientale: analisi critica dei dati bibliografici relativamente ai principali parametri ambientali;
- campagne operative in mare per la verifica dei molluschi bivalvi di interesse commerciale presenti sulla fascia costiera;
- caratterizzazione dell'apparato dunale;
- climatologia, morfologia e dinamica litoranea, completa di simulazione degli scenari evolutivi con diverse tipologie di intervento e valutazione economica comparativa;
- predisposizione di documentazione per lo Studio Preliminare Ambientale.

L'analisi meteo-climatica e idrodinamica costiera ha evidenziato che il tratto prioritario in termini di difesa costiera è quello antistante il lago Monaci, tra Rio Martino e Idrovora Lavorazione per circa 3400 m, all'interno del Parco del Circeo (Fig. 7), formalmente confermato dalla Provincia di Latina. Questo tratto è interessato da un indebolimento ormai strutturale causato in origine dalla forte mareggiata dei primi anni ottanta che distrusse la strada litoranea in più tratti, costringendo l'interruzione del traffico veicolare lungo la strada stessa. Il sistema dunale non è più riuscito a ristabilire completamente la sua integrità, e da allora è soggetto durante le forti mareggiate a continui sbancamenti del piede della duna.

La strada litoranea che solca profondamente tutto il cordone dunale in senso longitudinale, inoltre, impedisce la naturale dinamica del sistema dunale: il naturale equilibrio dinamico del sistema di dune, e quindi la sua funzione di difesa della costa, è infatti limitato dall'imbrigliamento e dall'irrigidimento del corpo dunale causato dalla presenza della struttura stradale (manto d'asfalto, strato di stabilizzato e ciottolame).

Un opportuno intervento di rimozione di tale struttura, in parte già effettuata con l'eliminazione del manto superficiale d'asfalto (Progetto LIFE 1996-99), potrebbe garantire il ripristino delle condizioni necessarie all'in-



Figura 7 - Duna in evidente erosione nel tratto di litorale tra Rio Martino e Idrovora Lavorazione (LT) (Foto ISPRA, 2009.)

staurarsi delle dinamiche naturali del cordone dunale.

Su questo tratto è stato applicato un modello matematico per valutare gli effetti e l'evoluzione della costa rispetto a diversi scenari d'intervento, quali: l'intervento morbido con solo ripascimento, l'intervento con ripascimento protetto da pennelli, l'intervento con ripascimento protetto da barriera sommersa. Gli effetti negativi dell'intervento dato dalla combinazione degli ultimi due, ovvero la difesa "a celle", sono stati direttamente rilevati e registrati nel sito di Foce Verde, ove questo tipo di intervento è già stato realizzato ed è attivo.

Tutti gli scenari proposti prevedono anche la ricostruzione della duna, con ripascimento a sua protezione, nonché la realizzazione di opere accessorie quali:

- l'installazione di rete frangivento sulla prima fascia di antiduna (primi 10 m verso la riva);
- l'installazione di schermo frangivento a scacchiera per la protezione della seconda fascia di antiduna (fascia di 10 m retrostante la precedente);
- l'installazione di recinzione per la protezione della duna dal calpestio incontrollato e per ridurre il trasporto eolico verso le aree retrostanti (perimetro interno della fascia dunale);
- la preparazione alla vegetalizzazione del substrato e successiva vegetalizzazione con semi e talee (seconda fascia di antiduna);
- la realizzazione ex novo o ripristino di passerelle sopraelevate per l'accesso alla spiaggia, una ogni 300 m (10 accessi);
- la realizzazione di accessi per i disabili alle due estremità dell'area di intervento raggiungibili con automezzi;
- la realizzazione di accessi per la manutenzione alle due estremità dell'area di intervento raggiungibili dai mezzi.

In realtà, poiché il tratto costiero oggetto di studio ricade completamente in un'area protetta a livello nazionale (Parco del Circeo) ed è per di più sottoposta ad altre forme di tutela ambientale riferite alla normativa Europea, è evidente che il tipo di intervento di difesa ottimale è quello che non provoca modifiche nell'assetto fisico e nei caratteri di naturalità e paesaggio tipici di questo ambiente costiero, ma che garantisce il ripristino delle funzionalità dinamiche del sistema spiaggia-duna senza la realizzazione di nuove strutture naturalmente non presenti, come pennelli e barriere.

Il modello matematico prova, infatti, che l'interruzione o comunque la radicale modifica della dinamica sedimentaria ha come conseguenza la modifica dell'assetto della linea di riva e quindi i relativi effetti sulla duna e sulle infrastrutture litoranee, in particolare sottoflutto all'intervento, come si può facilmente rilevare a valle dell'intervento di Foce Verde (difesa "a celle"), a scapito in un primo momento della spiaggia, e di conseguenza del sistema dunale.

Queste considerazioni sono state riportate nella documentazione per lo Studio Preliminare Ambientale, che ha analizzato gli effetti degli scenari di intervento sulle componenti ambientali di questo tratto di litorale, al fine di supportare l'autorità competente nell'individuazione del tipo di intervento più opportuno su quest'area costiera.

Attività Agenzia Regionale Parchi

L'Agenzia Regionale Parchi-ARP, prima e finora unica Agenzia in Italia completamente dedicata al Sistema delle aree naturali protette regionali, è stata istituita nel 1993 ed è entrata ufficialmente in opera nel 2001, allo scopo di svolgere quelle attività tecnico-operative di interesse regionale volte ad assicurare lo sviluppo e l'adeguato funzionamento del Sistema regionale delle aree naturali protette. Una particolare iniziativa dell'ARP merita approfondimento, poiché è propedeutica all'istituzione di nuove aree costiere protette caratterizzate da dune. L'Assessorato all'Ambiente della Regione Lazio, infatti, nel 2009 ha richiesto all'ARP di effettuare delle prime valutazioni in merito allo stato di conservazione degli ambienti dunali costieri del Lazio e quindi di formulare delle ipotesi per l'individuazione di aree costiere protette. In collaborazione con l'Università degli Studi di Roma 3-Dipartimento di Biologia e lo Studio Associato Geosphaera, l'ARP ha analizzato la varietà di specie tipiche del sistema dunale ("specie focali") lungo il litorale laziale, evidenziando che gli ambiti meglio conservati

sono presenti all'interno dei seguenti comuni: Montalto di Castro, Fiumicino, Roma, Ardea-Anzio, Nettuno, Sabaudia, Fondi. È stato quindi calcolato un primo indice che considera la varietà delle specie tipiche dei sistemi dunali che ha consentito di zonizzare il litorale laziale, come si evince dalla Figura 8. Questo studio propedeutico consente una pianificazione sulla base di macroaree degli ulteriori interventi di analisi da parte dell'Assessorato all'Ambiente regionale, in particolare per le componenti ambientali, territoriali e socio-economiche.

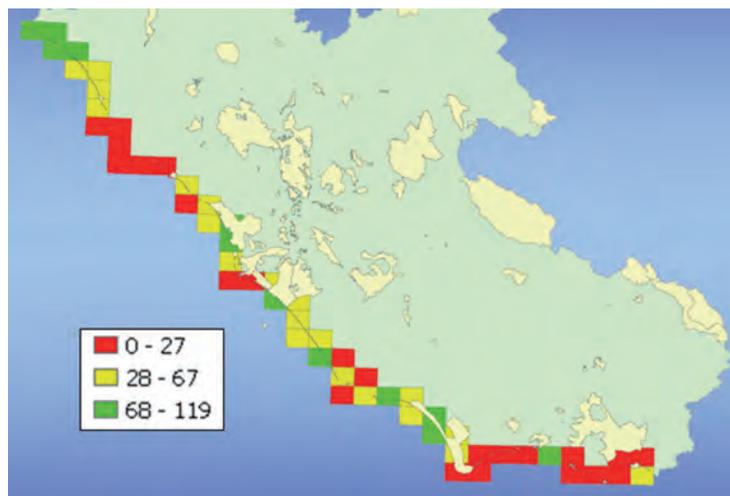


Figura 8 - Zonizzazione del litorale laziale sulla base della ricchezza di specie vegetali tipiche dei sistemi dunali (ARP, 2009).

Lo strumento comunitario LIFE per la gestione delle dune: il progetto COMEBIS

Il LIFE è uno strumento finanziario della UE che nasce nel 1992 per contribuire allo sviluppo, all'attuazione e all'aggiornamento della legislazione comunitaria nel settore dell'ambiente e, in particolare, per la conservazione della natura. I due strumenti legislativi di riferimento per la conservazione della natura sono la Direttiva 79/409/CEE, nota come "Direttiva Uccelli" (dal 15 febbraio 2010 abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli Uccelli) e la Direttiva 92/43/CEE, nota come "Direttiva Habitat".

Queste due Direttive comunitarie contengono le indicazioni per conservare l'avifauna, gli habitat e le specie di interesse comunitario elencate in appositi allegati presenti nel territorio degli Stati Membri; in particolare negli Allegati I e II della Direttiva Habitat sono elencati anche specie ed habitat considerati prioritari, ovvero maggiormente minacciati. La Direttiva "Habitat" individua la Rete Natura 2000 composta da Siti di Importanza Comunitaria (SIC), designati per la presenza di specie e habitat elencate negli Allegati I e II e Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate per la presenza di specie ornitiche ai sensi della Direttiva "Uccelli".

Nella regione Lazio il programma LIFE ha cofinanziato diversi progetti riguardanti il recupero e la conservazione degli ambienti dunali regionali, come ad esempio il Progetto LIFE94 NAT/IT/602: Restauro e conservazione degli habitat del Parco Nazionale del Circeo; il Progetto LIFE95 NAT/IT/739: Completamento del programma per il recupero delle dune costiere del Parco Nazionale del Circeo; il Progetto LIFE02 NAT/IT/8523: Recupero ambientale della riserva naturale Saline di Tarquinia; il Progetto LIFE06 NAT/IT/50: Misure urgenti di conservazione per la biodiversità della costa centro-mediterranea (COMEBIS). Quest'ultimo progetto, concluso nel settembre del 2009, è stato proposto e coordinato dall'Area Conservazione Natura della Direzione Ambiente. Obiettivo principale del progetto era il ripristino e la valorizzazione degli habitat costieri e marini d'interesse comunitario caratteristici del litorale laziale e calabrese, parzialmente compromessi o degradati per azione diretta o indiretta dell'uomo, al fine di attuare una strategia gestionale "su larga scala" capace di avere una risonanza su altri siti Natura 2000 lungo la linea costiera (Fig. 9). Il progetto ha consentito di implementare su un territorio vasto la filosofia del programma LIFE utilizzando le metodologie e gli approcci più avanzati (es.: ICZM).

Molti sono i risultati del progetto utili alla gestione degli ambienti costieri regionali, inclusi quelli dunali.

Tra questi, di particolare interesse ed utilità, le "Linee guida per il restauro degli habitat costieri e marini



Figura 9 - Aree SIC di intervento del progetto LIFE COMEBIS (www.lifecomebis.eu).

della Rete Natura 2000” (Det. B3445 del 03/08/09); il “Piano d’azione per la conservazione dei siti costieri della Rete Natura 2000” (B4109 del 22/09/09) e i “Piani di gestione dei SIC” coinvolti nel progetto (DGR n. 960, 881, 882, 883, 885, 886, 887 del 2009). Tra le azioni del progetto, si cita quella riguardante il SIC “Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro”, ove è stato creato un “Giardino Botanico Dunale” per la conservazione e recupero di habitat dunali d’interesse comunitario. Maggiori informazioni sul progetto ed i suoi prodotti si possono trovare sul sito www.lifecomebis.eu.

Il Manuale di Ingegneria Naturalistica “strade, cave, discariche e coste sabbiose”

La Regione Lazio, al fine di assicurare la massima compatibilità ambientale nella realizzazione degli interventi di difesa del suolo e bonifica idraulica, ha dato un sostanziale impulso all’adozione ed alla diffusione delle tecniche d’ingegneria naturalistica. Sono state emanate norme e direttive specifiche e sono stati fissati i criteri progettuali cui devono attenersi gli interventi, volti alla mitigazione dell’impatto ambientale degli interventi nel campo della difesa del suolo.

In ambito tecnico, l’Area Difesa del Suolo della Direzione Ambiente ha realizzato un manuale di ingegneria naturalistica applicabile ai settori delle strade, cave, discariche e coste sabbiose (Fig. 10). Uno specifico capitolo è dedicato alle tecniche ed alle esperienze maturate nella Regione in merito alla stabilizzazione delle dune costiere, con la descrizione e valutazione delle tre tipologie di interventi di stabilizzazione delle dune i cui risultati sono risultati essere di maggior interesse anche in termini di esportabilità dell’esperienza in altri contesti del litorale regionale e nazionale:

- Tipologia 1. Protezione del piede dunale mediante barriera basale costituita da graticciata inclinata;
- Tipologia 2. Ricostruzione e protezione di depositi dunali embrionali mediante schermi frangivento a scacchiera;
- Tipologia 3. Ricostruzione e stabilizzazione del pendio dunale mediante consolidamento combinato costituito da viminate (graticciate) rivestite e schermi frangivento.

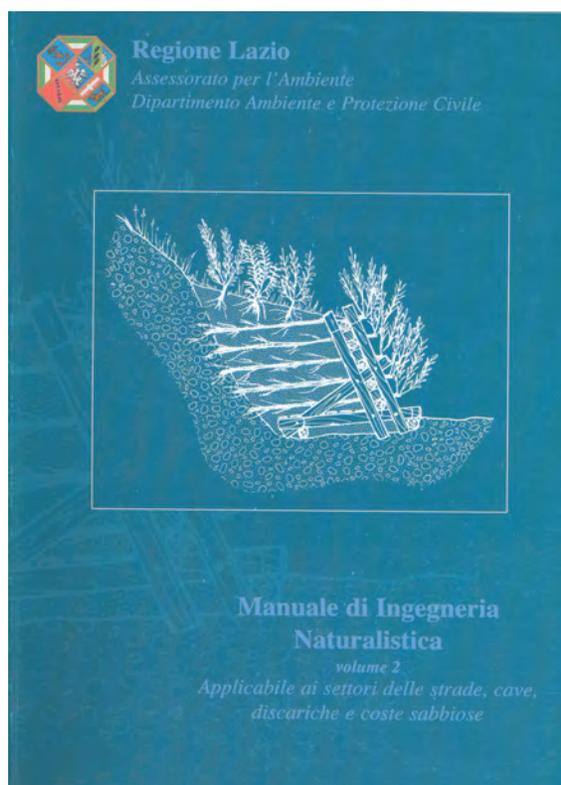


Figura 10 - Manuale di Ingegneria Naturalistica “strade, cave, discariche e coste sabbiose” (www.regione.lazio.it)

Conclusioni

Dalle attività sopra descritte si evince che la Regione Lazio ha sviluppato, nell’ambito della Direzione Regionale Ambiente, le basi informative e gli strumenti di tutela necessari a proteggere le dune del litorale laziale che le consentono di dare concretezza alle proprie competenze istituzionali.

Dalle esperienze realizzate è emerso che il monitoraggio periodico degli ambienti dunali è un’attività indispensabile nell’ottica della loro protezione e conservazione, ma anche per una pianificazione sostenibile della costa regionale. Solo un sistema di monitoraggio della costa, infatti, può garantire la conoscenza aggiornata del litorale laziale indispensabile per individuarne tendenze, evoluzioni e criticità, soprattutto in considerazione degli effetti sempre più evidenti dei cambiamenti climatici, aumento dei fenomeni meteo marini estremi, e quindi allagamenti delle piane costiere ed erosione della costa e delle dune. Il monitoraggio della spiaggia emersa e delle dune, associato al monitoraggio della spiaggia sommersa già effettuato dall’Osservatorio dei Litorali Laziali, garantirebbe la conoscenza necessaria e il supporto ad una buona gestione della zona costiera.

Il testo integrale del Manuale di Ingegneria Naturalistica è disponibile sul sito della Regione Lazio http://www.regione.lazio.it/web2/contents/ingegneria_naturalistica/

Bibliografia

- Campo V. e La Monica G.B. (2006) - *Le dune costiere oloceniche prossimali lungo il litorale del Lazio*. Studi costieri, 11: 31-41.
- Determinazione n. B4109 22/09/09 - *Piano d’azione per la conservazione dei siti costieri della Rete Natura 2000*.
- Determinazione n. B3445 03/08/09 - *Linee guida per il restauro degli habitat costieri e marini della Rete Natura 2000*.
- DGR n. 960/09 - *Piano di gestione SIC “Fondali tra le foci del Torrente Arrone e Fiume Marta”*.

- DGR n. 881/09 - *Piano di gestione SIC "Litorale di Torre Astura".*
- DGR n. 882/09 - *Piano di gestione SIC "Macchiatonda".*
- DGR n. 883/09 - *Piano di gestione SIC "Isola Sacra".*
- DGR n. 885/09 - *Piano di gestione SIC "Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro".*
- DGR n. 887/09 - *Piano di gestione SIC "Secche di Tor Paterno".*
- DGR n. 887/09 - *Piano di gestione SIC "Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto".*
- Montinaro S. e Tufano M. (2009) - *Prime valutazioni dello stato di conservazione degli ambienti dunali costieri del Lazio: ipotesi per il reperimento di Aree Protette costiere.* Presentazione al Convegno ISPRA-CATAP "SOS DUNE: Stato, problemi, interventi, gestione", Roma 23/10/09.
- Progetto Nazionale PRIN (2002) - *Depositi eolici delle coste italiane e il flusso di sedimenti spiaggia-duna.*
- Progetto EuroSION (2004) - www.euroSION.org
- Regione Lazio (2007) - *Beachmed-e: la gestione strategica della difesa dei litorali per uno sviluppo sostenibile delle zone costiere del Mediterraneo.* 1° Quaderno Tecnico (Fase "A"), pp. 142.
- Regione Lazio (2008) - *Manuale di Ingegneria Naturalistica, Applicabile ai settori delle strade, cave, discariche e coste sabbiose*, 2: 363-393.
- Regione Lazio (2008) - *Beachmed-e: la gestione strategica della difesa dei litorali per uno sviluppo sostenibile delle zone costiere del Mediterraneo.* 2° Quaderno Tecnico (Fase "B"), pp. 144.
- Regione Lazio (2008) - *Beachmed-e: la gestione strategica della difesa dei litorali per uno sviluppo sostenibile delle zone costiere del Mediterraneo.* 3° Quaderno Tecnico (Fase "C"), pp. 160.

Ricevuto il 31/03/2010 , accettato il 21/07/2010.