Firmato digitalmente da:
Capannelli Gererado
Firmato il 2025/05/14 17:29
Seriale Certificato: 3207156
Valido dal 18/01/2024 al 18/01/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Geoscape Società Cooperativa
SpinOff dell'Università di Genova
Sede legale Via Varese 2 – CAP 16122 (Ge)
Sede operativa Corso Europa 26 – CAP 16132 (Ge)
Pec: geoscape@pec.geoscape.it

Piano di monitoraggio Biocenosi Marine

GEOSCAPE
SOC. COOP.

1. Premessa

Il presente elaborato, relativo al monitoraggio dell'intervento, è stato redatto secondo le modalità richieste dalla Regione Liguria nel D.G.R. n. 222 del 28/02/2003, paragrafo 3.8, successivamente approfondite e dettagliate nella nota regionale "Criteri generali per il monitoraggio delle opere di difesa della costa e degli abitati costieri e di ripascimento degli arenili" D.G.R. n. 1793 del 30.12.2005.

2. Monitoraggio della dinamica costiera

2.1 Estensione areale del monitoraggio

L'intervento è ubicato nel settore di spiaggia di località Mulinetti all'interno del comune di Recco.
Lo scopo principale del monitoraggio dovrà essere la determinazione degli effetti delle nuove opere sulla deriva litoranea tali da generare fenomeni morfologici sulla spiaggia in esame, in particola modo nei pressi delle pile del tracciato ferroviario.
Sulla base di queste considerazioni ed allo scopo di meglio valutare i risultati del monitoraggio, si propone di estendere l'area indagata anche lungo i tratti di costa rocciosa adiacenti, potendo così confrontare l'evoluzione dell'intero litorale e meglio interpretare la dinamica sedimentaria dell'area (fig. 1). Il rilievo batimetrico dovrà estendersi fino alla profondità di circa 7 metri.



Estensione areale del monitoraggio Fig 1

2.2 Estensione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio avrà una durata di tre anni in quanto è prevista la realizzazione di una nuova struttura. Avendo già a disposizione i dati raccolti per il PFTE si prevede di realizzare una campagna ogni 12 mesi dalla chiusura del cantiere.

2.3 Rilievi planoaltimetrici

2.3.1 Rilievo della linea di riva

Il rilievo della linea di riva sarà effettuato mediante l'utilizzo di GNSS RTK. Il rilievo avrà cadenza annuale in coincidenza con le mareggiate invernali, quando la spiaggia assume il profilo di massima energia.

Il rilievo della spiaggia emersa sarà effettuato attraverso la realizzazione di 3 profili morfologici con interasse 25 metri (scala 1:5.000) sul settore definito nel paragrafo 2.1; a tale proposito, saranno impiegati i capisaldi individuati nella campagna iniziale come da norma. La metodologia del rilievo sarà analoga a quella già adottata cioè mediante GNSS RTK. Saranno indicate la posizione delle creste delle berme ordinarie e di tempesta, l'estensione della battigia, lo scalino di battigia. Infine, in sede di elaborazione saranno determinati: d Cbo – d Cbt – q Cbo – q Cbt – ε – μ, secondo lo schema proposto da Carobene & Brambati (1975). Le indagini saranno svolte dopo 1, 2 e 3 anni dalla realizzazione dell'intervento e in condizioni morfodinamiche di alta energia (profilo invernale).

2.3.2 Elementi a corredo dei rilievi planoaltimetrici

A corredo di ogni campagna di rilevamento saranno indicati:

- le caratteristiche dell'ultima mareggiata che ha interessato il litorale precedentemente al rilevamento, in particolare altezza d'onda al largo e direzione di provenienza del moto ondoso (dati forniti dalla Regione Liguria);
- l'ora e il giorno di rilievo, il livello medio mare (comprensivo di correzione di marea lunisolare e atmosferica);
- monografie contenenti le coordinate spaziali e la descrizione inequivocabile della posizione dei capisaldi.

2.4 Rilievi batimetrici

Il rilevo batimetrico interesserà tutto l'areale definito nel paragrafo 2.1 fino alla profondità di circa 7 metri. L'indagine sarà effettuata con ecoscandaglio multibeam o singlebeam con posizionamento G.P.S. differenziale. Nel caso di utilizzo del singlebeam saranno utilizzati i capisaldi già individuati.
La scala del rilievo restituita sarà 1:5.000. La tempistica sarà analoga a quella adottata nel paragrafo 2.3.2.

2.5 Monitoraggio sedimentologico

Il monitoraggio sedimentologico sarà eseguito con il prelievo di campioni rappresentativi di sedimento sia sulla spiaggia emersa che sommersa; verranno successivamente eseguite le analisi granulometriche e la determinazione degli indici sedimentologici in conformità con quanto previsto nei criteri precedentemente citati. Il campionamento sarà effettuato in concomitanza con i rilievi batimetrici e topografici, quindi, con cadenza 1, 2, 3 anni.

2.5.1 Campionamento

Sulla base delle risultanze emerse nell'indagine sedimentologica, si ritiene sufficiente un campionamento costituito da 12 campioni. I campioni saranno prelevati in coincidenza con i profili topobatimetrici. Nella spiaggia emersa (3 campioni) il punto di prelievo sarà ubicato in corrispondenza della battigia e del fine spiaggia
Per quanto riguarda i campioni della spiaggia sottomarina (9 campioni), i prelievi saranno posizionati in coincidenza con le batimetriche di 3 metri, 5 metri e 7 metri. Il posizionamento dei prelievi sarà effettuato anche in questo caso con G.P.S. differenziale; il prelievo dei sedimenti nella spiaggia sottomarina saranno effettuati utilizzando una benna tipo Vanveen. In relazione alle risultanze dei successivi rilievi morfologici la posizione dei nuovi prelievi potrà subire delle variazioni in relazione all'assetto morfodinamico assunto dal litorale.

2.5.2 Analisi granulometriche
Le analisi granulometriche sui campioni prelevati saranno eseguite con la metodologia prevista dalla norma UNI EN 933-1.
La batteria di setacci utilizzata sarà ad intervallo ½ φ. Le analisi saranno restituite secondo il modello proposto dai criteri della regione Liguria e conterrà, oltre alle distribuzioni cumulative e percentuali delle classi granulometriche di ogni campione, anche i principali indici sedimentologici (media, classazione, skewness e kurtosis).

3 Monitoraggio delle biocenosi costiere

Si ritiene necessario effettuare il monitoraggio a causa della presenza di biocenosi di pregio. Il monitoraggio sarà svolto con cadenza triennale attraverso la tecnica di visual census ad opera di ROV o Operatori subacquei Scientifici.
In sintesi le attività da svolgere:

1. n. 3 transetti subacquei (n. 3 immersioni per 2 operatori scientifici subacquei o ROV) per caratterizzazione fondale: Presenza e distribuzione di habitat di pregio (i.e., praterie di *Posidonia oceanica e radicata su roccia,* prati di *Cymodocea nodosa*), raccolta dati di qualità dello stato dell'habitat (e.g. cover % e densità dei fasci fogliari), raccolta immagini e video lungo i transetti.
2. Calcolo dei descrittori di qualità ecologica (e.g., densità fogliare) e indici paesaggistici (e.g., Indice di Conservazione, Indice di sostituzione), stima della superficie occupata da *P. oceanica.*
3. n. 1 relazione tecnica sulla caratterizzazione del fondale e stato di salute degli habitat marini ivi presenti.



È prevista una campagna di monitoraggio Ante opera da eseguire prima dell'avvio dei lavori e tre campagne post opera con cadenza triennale, di cui la prima a fine lavori, per poter valutare a lungo termine eventuali impatti dell'opera sulle biocenosi di pregio nelle aree poste a levante.

Nello specifico, la campagna naturalistica verrà integrata con osservazioni effettuate in corrispondenza delle aree oggetto di intervento con particolare riferimento all'area di fondale che sarà interessata dall'intervento di "livellamento"; verrà inoltre effettuata anche una ricognizione subacquea lungo il limite superiore della prateria di Posidonia oceanica presente in prossimità dell'intervento
Verranno inoltre ripetuti i transetti T0 e T1, eseguiti ante-operam ed il transetto effettuato lungo il limite superiore della prateria di Posidonia oceanica di cui al punto precedente.

4 Restituzione dei dati

4.1 Dinamica costiera

I dati raccolti nel corso del **monitoraggio della dinamica costiera** (topografico, batimetrico, sedimentologico) saranno resi in formato compatibile con gli standard della Regione Liguria in forma di triplette x,y,z, e in forma di elaborati grafici georiferiti secondo i seguenti standard:

• Coordinate metriche Gauss-Boaga fuso ovest (datum Roma 1940)
• Coordinate metriche UTM, fuso 32 (datum WGS 84).

La restituzione dei risultati delle analisi granulometriche sarà effettuata secondo le modalità precedentemente descritte; inoltre sarà anche fornita una tabella riassuntiva nel formato richiesto dalla Regione Liguria.

Genova, 12/05/2025

IN FEDE

