

REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA CONTINUO DI DRAGAGGIO E TRASFERIMENTO DEI SEDIMENTI



Responsabile Unico del Procedimento	Ing. Fabrizio Morelli
Progettista	Ing. Gianfranco Boninsegni
Progettista	Geol. Luigi E. Cipriani
Collaboratore alla progettazione	Geol. Simona Cerretini
Collaboratore alla progettazione	Arch. Alessandro Rosselli
Collaboratore alla progettazione	Geom. Pietro Ricci
Collaboratore alla progettazione	P.E. Fabrizio Roncucci
Coordinatore sicurezza	Geom. Antonello Mazzolin
Consulenza	

PROGETTO PRELIMINARE

Studio di prefattibilità ambientale

Scala _ : _____

TAV. ____

Gennaio 2015

INDICE

1. PREMESSA	3
2. COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON PIANI PAESAGGISTICI, TERRITORIALI ED URBANISTICI	4
3. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI SEDIMENTI	5
4. PRIME CONSIDERAZIONI SUGLI EFFETTI DELL'INTERVENTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E SULLA SALUTE	8
5. RISPETTO DELLE NORME DI TUTELA AMBIENTALE	10

1. PREMESSA

Gli interventi di cui al presente progetto nascono dall'esigenza di trovare soluzione al problema dell'insabbiamento dell'imboccatura portuale del porto di Viareggio, ubicato lungo un tratto di litorale sabbioso caratterizzato da un intenso flusso sedimentario diretto prevalentemente da sud verso nord.

Sulle motivazioni e valutazioni che hanno condotto alla scelta della soluzione progettuale individuata è ampiamente argomentato nelle altre relazioni del progetto. E' importante evidenziare che la soluzione progettuale è stata selezionata con l'obiettivo di mantenere l'imboccatura del porto in condizioni di sicurezza e le spiagge di ponente in equilibrio, rendendo cioè "nullo" l'impatto delle strutture portuali sul trasporto solido litoraneo. L'aspetto importante considerato è proprio quello di permettere la convivenza porto-spiaggia (porto agibile e litorale in equilibrio) perseguibile solo con interventi artificiali di spostamento delle sabbie da sud a nord del porto.

La soluzione definita è quella costituita da un impianto di by-pass dei sedimenti con sabbiodotto fisso, da una sistema di dragaggio mobile e da una trappola sedimentaria, al fine di poter ottimizzare il by-pass e consentire il fermo impianto durante la stagione balneare.

Gli interventi previsti nel presente progetto preliminare riguardano la realizzazione delle infrastrutture fisse (sabbiodotto e opere di intercettazione dei sedimenti) e del dragaggio iniziale dei fondali, mentre il trasferimento periodico dei sedimenti (compreso il noleggio della draga aspirante-refluente, dell'eventuale stazione di rilancio aggiuntiva, delle tubazioni mobili allo scarico e dei mezzi terrestri sull'arenile) e la manutenzione delle infrastrutture realizzate saranno oggetto di appalti successivi, da ripetere nel corso degli anni.

Gli interventi previsti sono i seguenti :

- dragaggio iniziale dei fondali antistanti la diga foranea e l'imboccatura portuale fino alla testata del molo di sottoflutto, per un volume complessivo di circa 175.000 mc;
- realizzazione di un pennello a sud dell'imboccatura, radicato lungo il molo di sopraflutto ed ortogonale allo stesso, composto da un tratto iniziale emerso (50 m) e da un successivo tratto sommerso (m 110) ed ulteriore tratto emerso di 30 longitudinale al molo;
- realizzazione di un pennello più piccolo a nord dell'imboccatura (35 m), radicato lungo il molo di sottoflutto e interamente emerso;
- realizzazione di un nuovo sabbiodotto per il trasferimento delle sabbie, composto da un tratto subacqueo di attraversamento dell'avamposto (interrato sotto al fondale marino), da un tratto in scatolare lungo il molo di sottoflutto e da un tratto interrato lungo le spiagge di ponente fino a raggiungere la fine dell'area interessata da ripascimento periodico.

Per quanto riguarda i sedimenti oggetto del dragaggio iniziale, sulla base degli esiti della loro caratterizzazione, essi saranno prevalentemente riutilizzati ai fini di ripascimento, ad eccezione di quelli in prossimità dell'avamposto, presumibilmente non compatibili. I sedimenti riutilizzati per il ripascimento, in analogia agli interventi di escavo effettuati negli ultimi anni periodicamente dal Comune di Viareggio ed in tempi più recenti dall'Autorità Portuale Regionale, saranno depositati nei fondali antistanti le spiagge poste a nord (circa 1-2 km dal porto).

Gli interventi sopra descritti saranno eseguiti sia via terra che via mare.

Gli interventi non interessano zone classificate Siti di Importanza Regionale (SIR) ai sensi della L.R. 56/2000 né Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS) classificate rispettivamente ai sensi della Direttiva 92/43/CE Habitat e della Direttiva 2009/147/CE versione codificata Uccelli. Le aree di intervento non risulta nemmeno significativamente limitrofe a tali siti e vista la tipologia di intervento non si rilevano ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati in tali siti.

2. COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON PIANI PAESAGGISTICI, TERRITORIALI ED URBANISTICI

In riferimento al Piano di Indirizzo Territoriale ed in particolare al nuovo PIT con valenza di piano paesaggistico approvato con D.C.R. n. 58 del 02/07/2014 non sono rilevabili elementi di incompatibilità per l'ambito in questione e si rimanda comunque alla relazione paesaggistica redatta per il presente progetto.

La realizzazione di un sistema continuo di dragaggio e trasferimento sedimenti risulta compatibile con il Piano Regolatore Portuale vigente del Porto di Viareggio (approvato con D.C.R. n. 26 del 14/02/2007 e conforme al Piano Strutturale del Comune di Viareggio). Infatti la questione dell'“insabbiamento dell'imboccatura” viene affrontata in modo chiaro dal suddetto P.R.P., essendo una delle principali problematiche considerate. In relazione a questo aspetto, ritenuto forse il più critico e descritto con gli studi ed i dati disponibili al momento della redazione del piano, viene ribadito che l'esperienza del passato ha dimostrato che il problema dell'insabbiamento non può essere risolto con un semplice dragaggio dell'imboccatura a lunghi intervalli. Ai fini della fattibilità del P.R.P. è stato ritenuto sufficiente dimostrare l'esistenza di una possibile soluzione del problema, indipendentemente dalle sue caratteristiche tecniche. Ed in effetti fa parte del P.R.P. l'elaborato H – “Relazione sui possibili sistemi di difesa dall'insabbiamento” che propone diverse alternative, ritenute tecnicamente ammissibili. Questo documento è stato considerato nell'analisi progettuale delle alternative di cui allo studio di fattibilità e di cui al presente progetto preliminare.

Per quanto riguarda gli strumenti urbanistici generali del Comune di Viareggio, in riferimento al Piano Strutturale non risultano definite specifiche discipline nelle aree interessate dagli interventi in progetto ed anche consultando i documenti relativi all'avvio del procedimento del nuovo Regolamento Urbanistico non risultano elementi di incompatibilità.

In relazione al Piano di Bacino stralcio Assetto Idrogeologico (P.A.I.), approvato in data 01/02/2005 ed aggiornato con D.P.C.M. del 26/07/2013, dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio l'ambito territoriale di interesse ricade in aree a bassa probabilità di inondazione e non è presente nessun elemento legato alla franosità del territorio.

L'area interessata dagli interventi è esterna all'ambito territoriale di competenza dell'Ente Parco Regionale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli.

3. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI SEDIMENTI

La caratterizzazione ambientale dei sedimenti ad oggi disponibile e conclusasi nel settembre 2013 a cura di ISPRA (vd. *Caratterizzazione ambientale finalizzata al dragaggio ed alla gestione dei sedimenti del porto di Viareggio - Relazione finale*), individua per i sedimenti prelevati nell'area esterna del porto di Viareggio (ad esclusione del campione VCE4) una classe di qualità dei materiali da movimentare compatibile con la deposizione nella spiaggia sommersa.

A tale caratterizzazione ambientale è possibile intanto far riferimento, per quanto attiene il dragaggio iniziale previsto dal presente progetto, e l'area a cui si riferisce è indicata nella Figura 1 e nella Figura 2, dove sono rappresentate le relative maglie. La caratterizzazione si è svolta secondo le indicazioni riportate nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (ICRAM-APAT, 2007) e secondo bozza del Decreto ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. 152/2006.

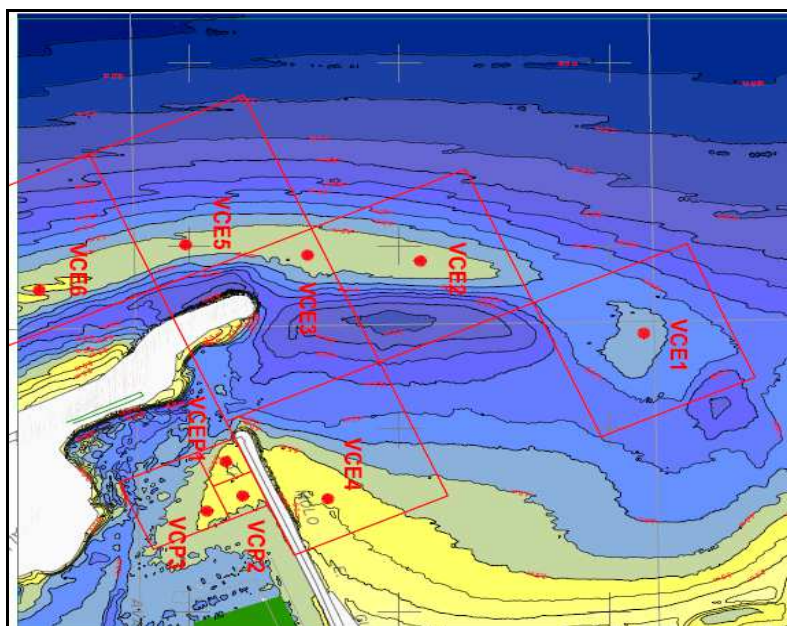


Figura 1 - Maglie in cui sono stati effettuati i prelievi per la caratterizzazione ambientale (estratta da *Caratterizzazione ambientale finalizzata al dragaggio ed alla gestione dei sedimenti del porto di Viareggio - Relazione finale - ISPRA 2014*)

Nell'area esterna al porto e nell'area di deposizione è stata applicata una griglia a maglia quadrata di 200 m di lato ed all'interno di ciascuna maglia è stata posizionata una stazione di campionamento. Può esser fatto riferimento in particolare alle stazioni contrassegnate dalla sigla VCE1, VCE2, VCE3, VCE5, VCE6 per l'area di potenziale escavo ed alle stazioni contrassegnate dalla sigla ARI 3, ARI 4, ARI 5 e ARI 6 per l'area di ripascimento.

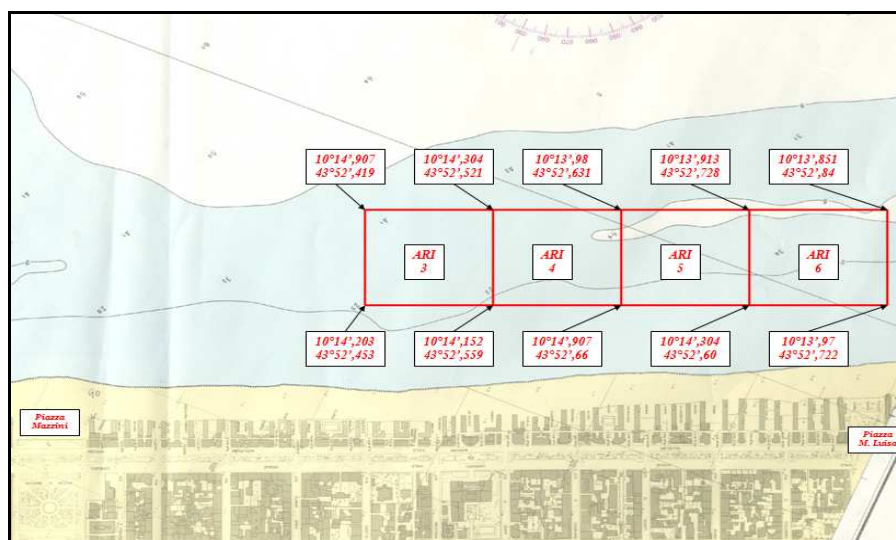


Figura 2 - Maglie in cui sono stati effettuati i prelievi per la caratterizzazione ambientale nell'area di ripascimento (estratta da Caratterizzazione ambientale finalizzata al dragaggio ed alla gestione dei sedimenti del porto di Viareggio - Relazione finale - ISPRA 2014)

Per quanto riguarda la caratterizzazione granulometrica dei campioni analizzati (Tabella 1) prevale la frazione sabbiosa (da 84% a 99%) con ridotta frazione pelitica e scarsa/nulla frazione ghiaiosa.

La distribuzione delle sabbie risulta simile tra i campioni dell'area esterna al porto e quelli dell'area di ripascimento, anche se nelle stazioni esterne è prevalente la sabbia medio-fine (<250 μ) mentre nell'area di ripascimento prevale la sabbia medio-grossolana.

Campione	GHIAIE	SABBIE						PELITI
	2000 μ m	1000 μ m	500 μ m	250 μ m	125 μ m	63 μ m	TOT	< 63 μ m
VCE1 (0-50)	0,00	0,19	0,56	5,99	60,30	16,85	83,90	16,10
VCE2 (0-100)	0,00	0,15	2,12	62,18	32,68	0,76	97,88	2,12
VCE2 (100-150)	0,00	0,00	8,44	70,30	18,28	0,88	97,89	2,11
VCE3 (0-100)	0,00	0,15	10,40	71,25	16,82	0,31	98,93	1,07
VCE3 (100-150)	0,00	0,19	5,57	73,65	16,33	1,48	97,22	2,78
VCE5 (0-100)	0,00	0,00	1,68	67,16	26,31	2,05	97,20	2,80
VCE6 (0-100)	0,18	0,00	5,32	68,79	23,58	0,53	98,23	1,60
VCE6 (100-150)	0,53	0,53	19,47	54,74	20,88	1,23	96,84	2,63
ARI 4 (0-50)	1,99	1,26	35,20	45,85	15,34	0,18	97,83	0,18
ARI 6 (0-50)	0,00	0,19	2,69	30,77	59,81	2,69	96,15	3,85

Tabella 1- Granulometria dei sedimenti campionati (espressa in percentuale) (estratta da Caratterizzazione ambientale finalizzata al dragaggio ed alla gestione dei sedimenti del porto di Viareggio - Relazione finale - ISPRA 2013)

Le concentrazioni delle sostanze chimiche sono state confrontate con i Livelli Chimici Limite (LCL) e con i Livelli Chimici di Base (LBC) riportati nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (ICRAM-APAT, 2007) e rivisti alla luce della bozza del Decreto sopra citato. Per quanto riguarda le analisi dei metalli, in tutti i campioni dell'area esterna al porto, compresi quelli dell'area di ripascimento, le concentrazioni di Piombo risultano superiori al valore dell'LCB ma inferiori all'LCL. Nella carota VCE 5 e VCE 6 anche il nichel risulta superiore all'LCB ed inferiore all'LCL.

Le analisi microbiologiche hanno evidenziato che gli enterococchi e gli stafilococchi sono diffusi in quasi tutte le stazioni, mentre i miceti sono presenti nei campioni superficiali delle carote VCE 3 e nella stazione ARI 6.

I valori degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) non superano mai l'LCB, ma viene evidenziata la presenza di Naftalene e Acenaftene in tutti i campioni analizzati con valori superiori all'LCB.

Per quanto riguarda gli idrocarburi totali non sono risultati valori elevati ed anche le concentrazioni dei PCB (Policlorobifenili) risultano inferiori ai limiti di rilevabilità della metodica utilizzata (<0,5 ng/g p.s.).

I risultati del saggio biologico con vibrio fischeri e di sviluppo con l'echinoderma "Paracentrotus lividus" applicato all'elutriato non hanno evidenziato la presenza di tossicità nei campioni prelevati sia nell'area di ripascimento (ARI) che in quelli dell'area esterna al porto (VCE). Anche il saggio biologico con l'alga "Phaedactylum tricorutum" ha evidenziato che nessun campione di elutriato testato alla diluizione dell'80% è risultato tossico o biostimolante a livelli significativi sul sistema biologico preso in considerazione.

Pertanto alla luce di tutti i risultati analitici, il documento di caratterizzazione ambientale – ISPRA 2013 conclude che i sedimenti dell'area esterna al porto (aree VCE1, VCE2, VCE3, VCE5 e VCE6) presentano caratteristiche chimiche, fisiche ed ecotossicologiche analoghe a quelle del sito individuato per il ripascimento (ARI 4 e ARI 6).

La classe di qualità dei materiali prelevati all'esterno del porto, secondo la bozza del Decreto ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. 152/2006, è dunque la classe A2 per la quale sono previste le seguenti opzioni di gestione:

- ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero compresa la deposizione finalizzata al ripristino della spiaggia sommersa (solo nel caso di prevalente composizione sabbiosa);
- riempimento di banchine e terrapieni in ambito portuale;
- riutilizzi a terra;
- spostamento in ambiente sommerso;
- deposizione in bacini di contenimento;
- immersione in aree marine non costiere.

Per il presente progetto la scelta, previa idonea estensione e/o aggiornamento della caratterizzazione dei sedimenti è quella della deposizione nella spiaggia sommersa a nord del porto che rappresenta sicuramente la migliore soluzione ambientale in relazione al riequilibrio delle dinamiche costiere. Per i sedimenti in prossimità dell'avamposto di caratteristiche non idonee per il ripascimento verrà individuata un'altra modalità di gestione.



4. PRIME CONSIDERAZIONI SUGLI EFFETTI DELL'INTERVENTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E SULLA SALUTE

L'intervento di dragaggio previsto con la modalità di gestione dei sedimenti ai fini del ripascimento rappresenta per gli aspetti ambientali di dinamica costiera e di impatti sulla costa l'alternativa migliore in quanto i sedimenti non vengono sottratti al bilancio complessivo dell'unità fisiografica ma vengono "facilitati" nel loro percorso da sud verso nord, andando ad alimentare le spiagge poste sottoflutto che altrimenti risentirebbero di effetti erosivi dovuti all'insabbiamento della struttura portuale. Altri riutilizzi dei sedimenti dragati, in quantitativi significativi, rappresenterebbero sottrazione di materiale all'equilibrio costiero e probabili costi economici maggiori.

Anche la realizzazione dell'impianto by-pass e della trappola sedimentaria (pennello) per le valutazioni effettuate (studio morfodinamico) producono un impatto positivo sull'equilibrio litoraneo. Il sistema definito infatti permetterebbe di tenere sotto controllo i fondali antistanti l'imboccatura e di garantire il mantenimento delle spiagge sottoflutto al porto, senza la necessità di dover funzionare tutto l'anno. Nel periodo che va da ottobre ad aprile, l'impianto by-pass consentirebbe di trasferire, nei momenti di calma, i sedimenti accumulati durante le mareggiate, mentre nel periodo da aprile ad ottobre l'impianto potrebbe rimanere fermo per non interferire con le attività balneari, lasciando che l'accumulo avvenga in corrispondenza della trappola sedimentaria ed evitando di compromettere le attività portuali. Terminato il periodo di fermo, l'impianto verrebbe rimesso in funzione, trasferendo sin da subito i sedimenti che si sono depositati nei pressi della trappola durante il periodo estivo, evitando così di sottrarre sabbia alle spiagge di ponente.

L'analisi degli altri prevedibili effetti ambientali deve essere differenziata a seconda del tipo di intervento e lavorazione.

Per quanto riguarda il dragaggio è possibile affermare che su gran parte delle componenti ambientali gli impatti dell'intervento sono non critici (qualità dell'aria, flora e fauna, biocenosi) o trascurabili (idrologia, idrografia, idraulica, bilancio idrogeologico, uso del suolo, variazione ecosistemi terrestri, paesaggio storico naturalistico,...). Gli impatti potenzialmente più critici potrebbero riguardare la qualità delle acque durante l'esecuzione dei lavori, con particolare riferimento all'aumento momentaneo della torbidità a causa della messa in sospensione delle particelle più fini, peraltro in quantità molto ridotte nei sedimenti caratterizzati esterni all'area portuale. Per ridurre tale effetto è possibile adottare idonee modalità operative ed in ogni caso comunque le operazioni di escavo e deposizione comportano un impatto che è limitato nel tempo, non modificano le caratteristiche delle acque e pertanto il relativo impatto risulta non critico.

Per quanto riguarda la variazione degli ecosistemi acquatici gli effetti possono ritenersi irrilevanti in quanto le operazioni sui sedimenti possono comportare una variazione di distribuzione dei popolamenti, ma comunque di entità trascurabile.

Vista la tipologia di intervento non sono presenti fattori di stress ambientale quali il traffico veicolare (e conseguentemente la componente rumore) ed il livello di occupazione di suolo.

Non si pongono nemmeno problematiche di alterazione della naturalità dei luoghi essendo le aree di escavo e di deposizione appartenenti alla stessa unità fisiografica, poco distanti fra loro e con caratteristiche granulometriche, chimiche ed ecotossicologiche simili.

Per quanto attiene la realizzazione degli altri interventi di tipo infrastrutturale (pennelli, condotta ed opere connesse) in termini generali si possono prevedere effetti su alcune componenti ambientali soprattutto in fase di cantiere. La componente aria potrà essere condizionata dalla presenza delle macchine operatrici (emissioni, polveri) con effetti quantitativamente non rilevanti e comunque strettamente legati ai tempi di esecuzione delle opere. In maniera del tutto analoga deve essere valutato il disturbo connesso al rumore provocato dai mezzi d'opera. Nel Piano di Classificazione acustica del Comune di Viareggio le aree di interesse ricadono in classe IV (l'area portuale) ed in classe III (l'arenile), quindi in classi intermedie secondo i criteri della normativa vigente.

Per la riduzione degli impatti connessi agli incrementi di traffico in fase di cantiere potranno essere adottate misure restrittive alla circolazione mediante la predisposizione di fasce orarie e/o periodi idonei per la movimentazione dei materiali da/verso il cantiere, che non gravino sui livelli di traffico attuali, con particolare riferimento al periodo estivo.

La componente acqua potrà essere interessata per quanto attiene la qualità delle acque di balneazione (aumento torbidità) con particolare riferimento alla deposizione dei materiali per la realizzazione dei pennelli ed alle operazioni per la realizzazione del tratto di condotta subacquea di attraversamento dell'avamposto. Queste attività produrranno comunque impatti localizzati, temporalmente circoscritti e reversibili.

Su altri aspetti connessi alla componente acqua (idrologia, idrografia, acque sotterranee, bilancio idrogeologico, ...) non si hanno prevedibili effetti.

Sulla componente suolo, intesa come arenile e fondale marino prospiciente, gli effetti più importanti da considerare sono quelli dovuti alla realizzazione dei pennelli che vanno ad influire proprio sulle dinamiche dei sedimenti. In particolare il nuovo pennello previsto a sud dell'imboccatura portuale intercetterà i sedimenti in transito, favorendo l'accumulo sul lato sud, dove poi è previsto il dragaggio periodico per trasferirli tramite by-pass. Questo pennello consentirà di accumulare la maggior parte del flusso sedimentario durante il periodo estivo prima che le sabbie raggiungano l'imboccatura e quindi consentirà anche di sospendere i dragaggi periodici durante l'estate, evitando interferenze con la stagione balneare. Il pennello a nord dell'imboccatura, lungo il molo di sottoflutto, ha la funzione di ostacolare il flusso dei sedimenti verso l'ingresso del porto, flusso che si verifica durante le mareggiate più intense a causa dei fenomeni di diffrazione in corrispondenza della testata del molo di sopraflutto. Quindi entrambi i pennelli influiranno in termini positivi per la gestione dei sedimenti in corrispondenza dell'infrastruttura portuale.

La realizzazione della tubazione lungo la spiaggia di ponente ha influenza trascurabile sulla componente suolo/sottosuolo ed anche la realizzazione dei manufatti per le valvole di intercettazione della condotta influisce in modo non critico.

Sulla componente fauna, flora ed ecosistemi anche in ragione dell'assenza di praterie di Posidonia e per quanto noto di popolamenti bentonici di elevato pregio naturalistico non sono prevedibili interferenze significative.

Per quanto attiene la componente paesaggio si rimanda alla specifica relazione del presente progetto evidenziando sin da ora che i due pennelli previsti (con parte emersa il più possibile ridotta) si attesteranno ai moli portuali esistenti, integrandosi con essi anche in relazione ai materiali utilizzati (massi naturali). La parte di condotta emersa sarà invece realizzata lungo il molo di sottoflutto, in analogia a quella preesistente. Per il tratto di condotta lungo la spiaggia di ponente l'attenzione in termini paesaggistici sarà posta sui quattro piccoli manufatti, in modo da non interferire negativamente con la qualità del paesaggio.

Per gli interventi progettati non non si prevedono effetti sulla salute dei cittadini.

Alla luce di quanto analizzato non risulta necessario definire particolari interventi di ripristino e/o riqualificazione ambientale anche in relazione agli impatti dei lavori sulla torbidità delle acque che hanno comunque una durata limitata nel tempo.

L'intervento stesso, per quanto attiene il riutilizzo dei sedimenti ai fini del ripascimento, può identificarsi quale intervento di ripristino e riqualificazione delle spiagge a nord del porto.

5. RISPETTO DELLE NORME DI TUTELA AMBIENTALE

In termini di valutazione ambientale il progetto in questione è soggetto a procedura di verifica di assoggettabilità ai sensi della L.R. 10/2010 e ss.mm.ii., inoltre è soggetto al rispetto dei disposti del D.Lgs 152/2006, della L.179/2002, della L.R.19/2003. In riferimento a questo l'Autorità Portuale Regionale, sulla base della caratterizzazione effettuata e sopra richiamata, ha ottenuto dalla Provincia di Lucca (Determina Dirigente Servizio Difesa del Suolo prot 0363658 del 31/10/2013) l'autorizzazione ai sensi della L.R. 19/03, per i lavori di escavo dell'imboccatura del porto di Viareggio (ad eccezione delle sabbie dei quadranti VCE4 e VCP) e ripascimento spiaggia per il triennio 2013-2016, con un ripascimento massimo di 167.000 m³ annui all'interno delle aree individuate.

Per i lavori di cui al presente progetto dovranno essere adottate tutte le modalità operative idonee alla tutela ambientale.

Non sono necessari particolari adempimenti in relazione alla presenza di zone classificate Siti di Importanza Regionale (SIR) ai sensi della L.R. 56/2000, Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS) classificate rispettivamente ai sensi della Direttiva 92/43/CE Habitat e della Direttiva 2009/147/CE versione codificata Uccelli.