COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE PRODUZIONE
DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE – GENOVA

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE:

MI.COS s.p.a. - IVECOS s.p.a.
SVECO s.r.l.

PROGETTAZIONE:

STUDIOELB Ingegneri Associati

Dott. Ing. Ernesto LA BARBERA - Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI
Dott. Ing. Andrea DEPRATI - Dott. Ing. Simona CARREGA
Dott. Ing. Michela LA BARBERA - Dott. Ing. Mauro SCAGLIONE
Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it

SOGGETTO TECNICO: **DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE - GENOVA**
S.O. INGEGNERIA E TECNOLOGIE

PROGETTO DEFINITIVO

Interventi strutturali di riqualificazione e potenziamento dell'arenile a completamento delle opere di difesa della linea ferroviaria Genova Sampierdarena - Confine Francese in loc. Giunchetto - Comune di Bordighera

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE

SCALA: -

Tav. **R02**

PROGETTO/ANNO	SOTTOPR./INT.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.
051005	015	PD	TSRT	04	--	

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
01	EMISSIONE	Studioelb Ing. Associati	15.03.2013								
Verifica e validazione R.F.I.											

POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA	SEDE TECN.	NOME DOC.	NUMERAZ.
L440	TR3702	TSRT	

Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

FILE 610 PD R02

--

SOMMARIO

1. PREMESSA 2

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO - AMBIENTALE 2

2.1 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO 2
2.1.1 Assetto insediativo 2
2.1.2 Assetto geomorfologico 3
2.1.3 Assetto vegetazionale 3
2.2 IL PTC DELLA COSTA 4

3. PRESENZA DI SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E HABITAT MARINI DI PREGIO 11

3.1 SIC MARINI 11
3.2 ATLANTE DEGLI HABITAT MARINI DELLA LIGURIA 13

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, CONDIZIONI AMBIENTALI GENERALI DELL'AREA 15

5. INTERVENTI A PROGETTO 16

6. VALUTAZIONE GENERALE DELLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO 17

6.1 INFLUENZA SULLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO 17

7. MATERIALI PER APPROVVIGIONAMENTO 17

7.1 INDIVIDUAZIONE POSSIBILI CAVE DI PRESTITO 18
7.2 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 21
7.3 DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE 21

8. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DI RIFIUTI 23

9. PERCORSI DI ACCESSO ALL'AREA DI INTERVENTO 23

10. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI 23

10.1 VALUTAZIONE DEGLI INQUINAMENTI INDOTTI 23

11. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI 24

11.1 RISCHIO DI INCIDENTI ALL'INTERNO DEL CANTIERE 24
11.2 RISCHIO INDOTTO DI INCIDENTI STRADALI 25

12. IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO 25

12.1 ANALISI DELL'IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO 25

13. IMPATTI VISIVI 26

1. PREMESSA

Il presente documento fa parte del progetto definitivo degli "Interventi strutturali di riqualificazione e potenziamento dell'arenile a completamento delle opere di difesa della linea ferroviaria Genova Sampierdarena - Confine Francese in loc. Giunchetto - Comune di Bordighera".

La presente relazione di compatibilità ambientale contiene gli elementi per l'eventuale procedura di screening, ai sensi della LR 38/98.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO - AMBIENTALE

2.1 Il Piano Territoriale di Coordinamento paesistico

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) è uno strumento preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. Le aree interessate dagli interventi in progetto fanno parte dell'Ambito Territoriale N. 12 "Ospedaletti".

2.1.1 Assetto insediativo

Il litorale di levante di Bordighera è identificato come IS-CE, ovvero insediamenti sparsi con regime di conservazione (vedi **figura 1**).

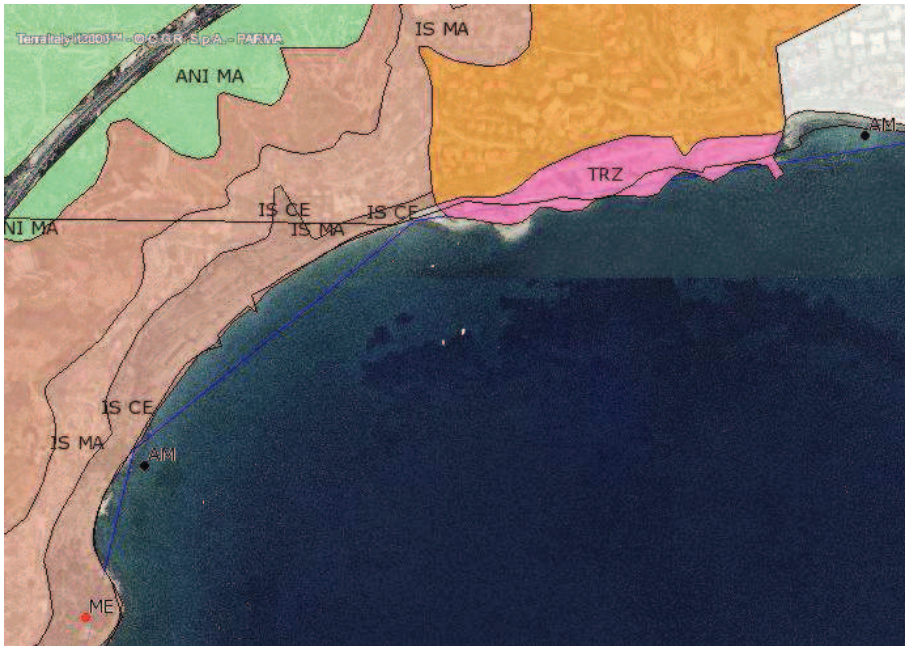


FIGURA 01: STRALCIO P.T.C.P. - ASSETTO INSEDIATIVO

2.1.2 Assetto geomorfologico

Il litorale di levante di Bordighera fa parte della fascia costiera con regime normativo di Consolidamento (vedi **figura 2**).



FIGURA 02: STRALCIO P.T.C.P. - ASSETTO GEOMORFOLOGICO - TAV. 33

2.1.3 Assetto vegetazionale

La costa interessati dagli interventi è classificata come COL-IDS-CO (vedi **figura 3**); si ritiene che tale identificazione non sia significativa, data la peculiarità di ambito costiero dell'area di intervento.



FIGURA 03: STRALCIO P.T.C.P. - ASSETTO VEGETAZIONALE - TAV. 33

2.2 Il PTC della costa

La Regione Liguria - Dipartimento Pianificazione Territoriale e Paesistica, ha predisposto il PTC della costa ligure, adottato con D.G.R. n. 209 del 26.2.1999 ed approvato con D.C.R. n° 64 del 19.12.2000.

Con D.G.R. 936 del 29/07/2011 è stata adottata la variante di aggiornamento del PTC di cui sopra, che non ha apportato per l'area modifiche al testo approvato ed attualmente vigente.

Si riportano di seguito i capitoli del PTC più importanti in cui vengono analizzate le problematiche dell'area di Bordighera Est - Ospedaletti, con particolare riferimento alla difesa costiera (v. **figura 04**): tali note devono essere naturalmente rilette nel contesto attuale, in cui è in costruzione il porto turistico di Ospedaletti - Baia Verde ed è stato ultimato un rilevante intervento di ripascimento della spiaggia centrale di Ospedaletti.

ESTRATTI DAL FASCICOLO 2.2.2 QUADRO DEGLI INTERVENTI SUL SISTEMA DEI PORTI TURISTICI

3.2 Analisi di dettaglio della costa ligure

Il porto di Bordighera, subito dopo Capo S. Ampelio, si colloca in una zona che è caratterizzata da fondali elevati che condizionano forma e dimensione della pur auspicabile espansione del porto esistente. L'espansione portuale prevista dal Comune di Bordighera, per quanto interessante da un punto di vista del Piano, sembra perciò bisognosa di un attento esame per quanto riguarda la sua fattibilità economica. ***Dopo la Punta di Migliarese e fino all'inizio dell'abitato di Ospedaletti si colloca una soluzione di continuità di pregio paesistico da salvaguardare.*** *Sul litorale di Ospedaletti, caratterizzato da un grado medio di incompatibilità si potrebbe invece collocare un'alternativa, o eventualmente un'aggiunta a Bordighera, da valutare congiuntamente alla risoluzione del problema delle discariche marnose per le quali è comunque auspicabile un intervento di sistemazione.*

ESTRATTI DAL FASC 2.1 - INDICAZIONI GENERALI PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL TERRITORIO, LA VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO COSTIERO E LA TUTELA DELL'AMBIENTE MARINO

INDICAZIONI PER GLI AMBITI DI PROGETTO:

AP2 - BORDIGHERA Potenziamento porto turistico con intervento anche su terrapieno campo calcio, ripascimento settore levante - punta Migliarese, percorrenza a mare di collegamento tra porto, chiesa Sant'Ampelio e spiaggia di Bordighera, sistemazione definitiva della rotonda esistente.

AP3 - OSPEDALETTI Intervento sul terrapieno mediante sistemazione complessiva ed integrata dell'area per la quale si suggerisce: distribuire le diverse funzioni (nel tratto di Levante del terrapieno localizzare in prevalenza funzioni pubbliche, di uso pubblico e di servizio previste dal PRG e PRUSST oltre un punto di discarica per ripascimento spiaggia) nella parte di Ponente del terrapieno le altre funzioni (in particolare turistiche e diportistiche pienamente integrate). Per il riuso della ferrovia si prefigura eliminazione del terrapieno davanti al centro storico, per ampliamento viabilità e parcheggi ed attrezzature qualificanti l'urbano e l'offerta turistica (pista ciclabile verde). L'attuale stazione destinata ad usi pubblici.

INDICAZIONI SUI TEMI DI PROGETTO

S (spiaggia) S4 - BORDIGHERA Necessario intervento coraggioso con rimozione opere rigide e sistema nuovo con nuove opere fisse e iniziali ripascimenti; utilizzo restituite portate solide di Roja e Nervia

S (spiaggia) S5 – MADONNA DELLA RUOTA
Impossibile ripristinare alimentazione da Capo S. Ampelio e quindi solo apporti artificiali

S (spiaggia) S6 – OSPEDALETTI Demolizione eventuale scogliere parallele e creazione nuovo appoggio verso Capo Nero per sostegno a nuove spiagge antistanti centro Ospedaletti

ESTRATTI DAL FASCICOLO 2.2.1 - DIFESA COSTIERA E RIPASCIMENTO DELLE SPIAGGE

DA CAPO S.AMPELIO A CAPO NERO

Sintesi della storia evolutiva
Questo tratto di litorale era in origine alimentato dal flusso detritico proveniente dai corsi d'acqua a ponente Roia e Nervia che, superato capo S.Ampelio scorreva verso levante, sospinto dai mari dominanti di libeccio, a formare le spiagge di Arziglia e Giunchetto, separate tra loro dalla punta della Madonna della Ruota, e quella posta di fronte al centro storico di Ospedaletti.
Fino alla fine dell'800 queste spiagge risultavano stabili se pur caratterizzate da ampie oscillazioni.
La prima opera costruita per arginare queste oscillazioni fu il pennello a ponente del torrente Crosio (1878) che produsse un accumulo a ponente, ponendo però ovviamente in crisi la spiaggia a levante.
Successivamente, dai primi anni del '900, entrarono in crisi tutte le spiagge dell'arco, evidentemente in conseguenza sia del progressivo aumento delle estrazioni di inerti dal Roia e Nervia, sia delle opere aggettanti e di difesa progressivamente costruite tra le foci dei corsi d'acqua e Capo S.Ampelio.
Nel dopoguerra, con la costruzione del porto di Bordighera, ciò che rimaneva della debole alimentazione da ponente venne disperso verso gli alti fondali dall'effetto riflesso prodotto dalla diga esterna.
In conseguenza la crisi della spiaggia si sviluppò violentemente e vennero realizzate le scogliere di protezione di fronte all'abitato che spostarono ed incentivarono l'erosione verso levante obbligando a nuove disordinate opere di difesa rigida.
Negli anni '75-85 la società COGEFAR ha realizzato una serie di grandi versamenti con materiale proveniente dai lavori di costruzione della nuova linea ferroviaria.
Tali versamenti, concentrati nella parte di ponente del litorale, tra la vecchia spiaggia del Giunchetto e il centro storico, hanno consentito di portare avanti la linea di costa con un andamento ondulato su un fronte di oltre 600 ml. e per una profondità di 60-80 ml.
Il nuovo sporgente ha determinato la formazione di una spiaggia ciottolosa a ponente (appoggiata allo sporgente) e la ricostituzione di parte della vecchia spiaggia del centro, nel tratto a ovest delle scogliere (anche questa ciottolosa e alimentata dall'erosione dello sporgente).
Ovviamente l'azione marina determina la lenta demolizione del fronte del versamento anche in quanto i materiali costituenti sono molto poveri; il rilascio di limi marnosi crea problemi ai fondali e alla qualità delle acque.
Sono così state realizzate opere di scogliera a difesa delle parti più sporgenti senza tuttavia ovviamente riuscire a fermare completamente l'arretramento.
Si deve osservare però che tale arretramento, anche se il materiale di cui è costituito lo sporgente è molto povero, costituisce ad oggi l'unica fonte di alimentazione di queste spiagge.

Problemi aperti
Il problema principale di questo arco è la necessità di individuare una strategia di intervento che consenta di utilizzare al meglio il terrapieno creato dallo sporgente e articolare le opere in modo da ottenere arenili e attrezzature per il diporto nautico. La complessità dei problemi e le condizioni del litorale rendono la costa di Ospedaletti uno dei tratti prioritari di intervento del Piano.

Indirizzi di intervento
Premesso che non è possibile pensare ad un ripristino degli antichi equilibri in quanto appare praticamente impossibile ripristinare una alimentazione naturale da Capo S.Ampelio, occorre pensare ad una articolazione che faccia assegnamento solo su apporti artificiali o su spiagge artificiali.

Come già ipotizzato in altri capitoli del Piano appare possibile prevedere la realizzazione di un porto turistico in specie nella parte occidentale dello sporgente artificiale, riservando però l'estremo orientale dello stesso ad una discarica per l'alimentazione artificiale del litorale a levante.
L'ampio tratto tra lo sporgente e capo Nero potrà essere oggetto di un intervento, rimosse eventualmente le scogliere parallele e creati nuovi appoggi verso capo Nero per la creazione di nuove spiagge.
Dal punto di vista generale dell'area appare necessario pervenire ad una ipotesi definitiva di intervento per la sistemazione dello sporgente creato con i materiali di scavo, almeno parte del quale dovrebbe poter svolgere una idonea funzione di ripascimento delle spiagge di levante. In questa prospettiva risulta conveniente creare un appoggio a levante per contenere i flussi naturali e anche possibili apporti artificiali impedendo ogni dispersione verso Capo Nero e quindi verso gli alti fondali.
L'area centrale antistante il centro storico e fino allo sporgente artificiale, rimosse - eventualmente gradualmente - le scogliere, potrebbe essere sede di un intervento per creare nuove spiagge migliorando quella esistente a ponente del pennello.
Lo sporgente potrebbe essere semplicemente difeso anche con opere rigide, possibilmente discontinue, utilizzando, ed eventualmente accentuando, l'articolazione a mare, ed anche ampliato a mare utilizzando nuovi materiali.
Il tratto più orientale potrebbe essere utilizzato (nel caso si optasse per spiagge aperte) per versamenti saltuari di ripascimento con materiali pregiati.

AP3 - OSPEDALETTI - TEMI PROGETTO CONTENUTI NELL'AMBITO

L'ambito abbraccia il tratto di costa che va dalla discarica fino a Capo Nero. Si individuano le principali questioni:

- *l'uso della discarica con conseguente intervento per il miglioramento della qualità delle acque attualmente compromessa dal rilascio dei sedimenti marnosi;*
- *l'erosione del litorale antistante Ospedaletti e la necessità di sistemazione della fascia litoranea conseguente al riuso del tratto ferroviario in dismissione;*
- *il degrado ambientale dell'area attorno a Capo Nero;*
- *il riutilizzo della linea ferroviaria da dismettere.*

Il problema della discarica rappresenta il tema più rilevante. Al riguardo il Piano, confermando le previsioni contenute nello Strumento Urbanistico Generale, approvato nel 1996, e riprese nel progetto di PRUSST con riferimento alle ipotesi di ricavare nell'area della discarica un porto turistico, richiama alcuni ragionamenti da considerare per il migliore utilizzo dell'area e formula criteri per la formazione di un progetto definitivo da conseguirsi mediante il previsto Piano Particolareggiato:

- *il terrapieno della discarica, se è vero che crea problemi per le acque del golfo, rappresenta anche una risorsa di spazio aperto sul mare con significativi margini di uso pubblico (balneare e ricreativo) e di spazi a verde;*
- *tuttavia, la necessità di bloccare ulteriori dispersioni di sedimenti dal corpo della discarica richiede, quale che sia la soluzione migliore da perseguire investimenti consistenti;*
- *in questo senso è opportuno che le funzioni previste sulla discarica possano essere di natura tale da attirare investimenti privati che, unitamente ad eventuali finanziamenti pubblici, conseguano – anche in diverse fasi temporali di attuazione - un definitivo risanamento della discarica, mantenendo congrue aree a servizio.*

La progettazione dell'intervento sul terrapieno, nel perseguire le diverse finalità di bonifica e valorizzazione turistico-ambientale sopra indicate e ribadite anche nel PRUSST di iniziativa regionale, dovrà dar luogo ad una sistemazione complessiva ed integrata dell'intera area.
A questo scopo si suggerisce di distribuire appropriatamente le diverse funzioni affinché nel tratto di levante del terrapieno, in quanto più vicino alla città, possano essere localizzate in prevalenza le funzioni pubbliche, di uso pubblico e di servizio previste dal PRG e dal PRUSST, oltrechè un punto di discarica di materiale idoneo al ripascimento delle spiagge di levante.
Le altre funzioni previste, ed in particolare quelle turistiche e diportistiche, dovranno risultare tra loro pienamente integrate al fine di elevare la attrattività dell'insediamento ed essere preferenzialmente collocate nella parte di ponente del terrapieno che, in quanto più lontana dal centro abitato, può essere meno appetita per allocarvi funzioni di interesse urbano.

In tale contesto la conformazione e il dimensionamento della struttura per la nautica da diporto, pur con riferimento a quanto previsto dal PRG, saranno da valutarsi compiutamente all'atto della presentazione del progetto, avuto riguardo alle diversificate e complesse problematiche sopra ricordate.

Per quanto riguarda il riuso della ferrovia negli altri tratti costieri, allo stato di elaborazione attuale, si prefigura:

- *l'eliminazione del terrapieno davanti al Centro Storico per l'ampliamento della viabilità e degli spazi di parcheggio e per la realizzazione di attrezzature qualificanti l'ambiente urbano e l'offerta turistica (pista ciclabile, verde);*
- *la possibilità di attestare la linea di trasporto pubblico in sede propria Sanremo - Taggia (altrimenti attestata a Pian di Poma) sino alla attuale stazione, che andrebbe conservata e destinata ad usi pubblici.*









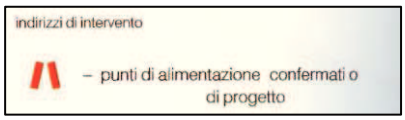


FIGURA 04: STRALCIO P.T.C. - DIFESA COSTIERA E RIPASCIMENTO DELLE SPIAGGE - TAV. 2 DA CAPO SANT'AMPELIO A CAPO NERO

Capitolo 4.5 - Qualità dell'ambiente naturale costiero marino

Nella tabella di seguito vengono riportate le caratteristiche relative all'ambito NAT-MAR-LI-03 in cui ricade il litorale in esame (vedi **figura 05**).

	NAT-MAR-LI-03 **da Arziglia a Sanremo Lido**
Lunghezza:	8 km
Ampiezza:	1 ÷ 1.5 km
Biocenosi principale:	Prateria di *Posidonia Oceanica*
Specie o popolamenti interessanti:	*Posidonia Oceanica*
Specie o popolamenti minacciati:	*Posidonia Oceanica*
Specie di interesse comunitario:	
Siti Bioitaly:	Fondali: Sanremo - Arziglia (16274)
Aree protette marine:	
Cause di alterazione ambientale:	barriere, pennelli, pontili, riempimenti, massicciate, ripascimenti
Livello di naturalità:	medio
Livello di conoscenze naturalistiche:	basso

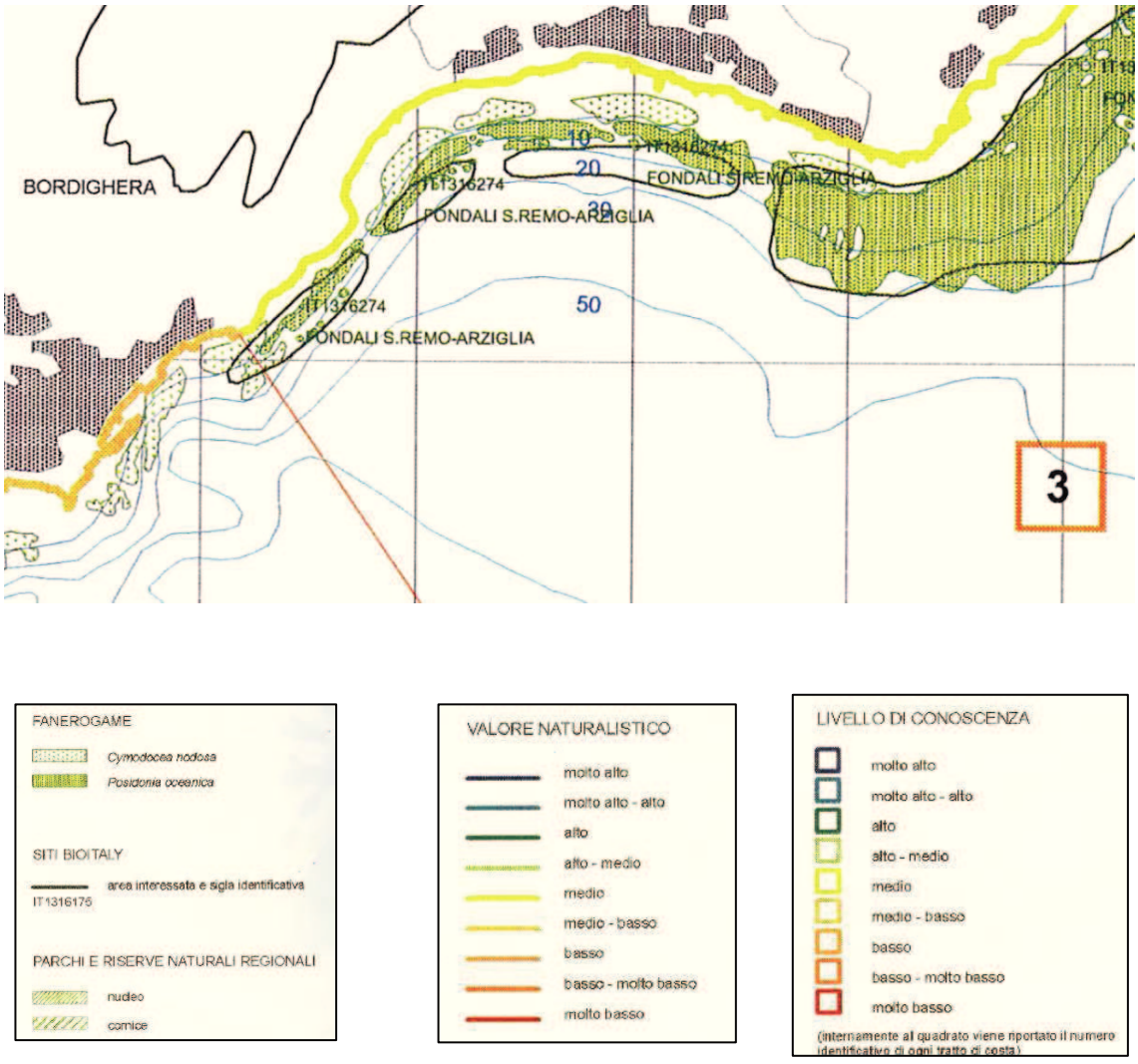


FIGURA 05: STRALCIO P.T.C. - QUALITA' DELL'AMBIENTE NATURALE MARINO E COSTIERO. - TAV. 01 – DAL CONFINE DI STATO A SANREMO

3. PRESENZA DI SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E HABITAT MARINI DI PREGIO

3.1 SIC marini

La Regione Liguria, in adempimento alla Direttiva Europea 43/1992/CEE (o "Direttiva Habitat") finalizzata alla conservazione della biodiversità e recepita dall'ordinamento italiano con il DPR 357/1997 modificato con il DPR 120/2003, nel 1997 ha perimetrato i siti marini di importanza comunitaria proposti (PSIC).

La Direttiva Habitat, ha istituito la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat o specie (sia animali che vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva), che necessitano di particolare salvaguardia al fine di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente nel continente europeo.

L'insieme di tutti i siti SIC (siti di importanza comunitaria) definisce un sistema strettamente relazionato da un punto di vista funzionale, infatti la rete non è costituita solo dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da tutti quei territori adiacenti a tali aree indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali distanti spazialmente ma vicini per funzionalità ecologica.

Un aspetto chiave per la conservazione dei siti, previsto dalla Direttiva Habitat, è la procedura della valutazione di incidenza che ha il compito di tutelare la Rete Natura 2000 dal degrado o comunque da eventuali perturbazioni esterne che potrebbero avere ripercussioni negative sui siti che la costituiscono.

Devono essere pertanto sottoposti a valutazione di incidenza tutti i progetti che possono avere incidenze significative sui SIC.

E' importante sottolineare che sono sottoposti alla stessa procedura anche i progetti o i piani esterni ai siti, ma la cui realizzazione può interferire su di essi.

Per quel che riguarda la zona in esame, è presente il SIC 1316274 (Fondali di S. Remo - Arziglia) (vedi **figura 06**).

Il SIC sopra riportato si estende fino ad una distanza di circa 250 m dalla battigia della spiaggia oggetto di intervento.



Regione	Liguria
Nome Sito	FONDALI S. REMO - ARZIGLIA
Codice Sito	IT1316274
Identificativo Sito	1316274
Siti	0
Subsito	B
Superficie [Ha]	79.773492
Perimetro [Km]	7.43188

FIGURA 06: PERIMETRAZIONE DEI SIC TERRESTRI E MARINI

3.2 Atlante degli habitat marini della Liguria

Nel dicembre 2006 è stato pubblicato l'Atlante degli habitat marini della Liguria a cura di G. Diviacco e S. Coppo. Esso sintetizza tutte le informazioni provenienti da diverse fonti sui principali habitat marino-costieri mediante un'accurata restituzione cartografica e una dettagliata descrizione con particolare riferimento alle situazioni peculiari e alla normativa ligure.

Per quanto riguarda la spiaggia del Giunchetto, l'atlante mostra che nei fondali interessati dagli interventi di riequilibrio della spiaggia sommersa (fino al fondale -5÷-6 m circa) non sono presenti fanerogame di pregio.

Più a largo è presente un prato di *Cymodocea nodosa*, mentre in corrispondenza della perimetrazione del SIC ha inizio la prateria di *Posidonia oceanica*.

Gli interventi a progetto, limitati ad una fascia che si estende non oltre 45 m dalla battigia attuale e sempre al di sopra della batimetrica -3 m , non interferiscono con gli habitat marini esistenti.



AF = popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro
CYM = prato di cymodocea nodosa
POS = prateria di posidonia oceanica
S = sabbie litorali
F = fanghi costieri

FIGURA 07.1 : STRALCIO ATLANTE DEGLI HABITAT MARINI DELLA LIGURIA (G. Diviacco, S. Coppo) - Regione Liguria - - sovrapposizione con SIC



AF = popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro

CYM = prato di cymodocea nodosa

POS = prateria di posidonia oceanica

S = sabbie litorali

F = fanghi costieri

FIGURA 07.2: STRALCIO ATLANTE DEGLI HABITAT MARINI DELLA LIGURIA (G. Diviacco, S. Coppo) - Regione Liguria - DETTAGLIO DELL'AREA

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, CONDIZIONI AMBIENTALI GENERALI DELL'AREA

Il presente progetto riguarda gli interventi di riqualificazione e potenziamento dell'arenile in loc. Giunchetto, al limite di levante del litorale di Bordighera, al confine con il Comune di Ospedaletti.

Attualmente il litorale è costituito (da ponente a levante) da:

- un versante acclive con alla base una serie di massi naturali e rocce;
- una sottile orlatura ghiaiosa ove è presente uno stabilimento balneare, compartimentata da due pennelli in massi naturali, parzialmente cementati in testa;
- il tratto prospiciente il muro di recente costruzione da parte di RFI, protetto mediante scogliera in massi e pista in tout venant;
- una spiaggia libera ghiaiosa di estensione progressivamente crescente fino al pennello, realizzato nell'ambito della costruzione del porto di Baia Verde, che delimita la foce del Rio Termini di Ospedaletti.

Dal punto di vista geologico e geomorfologico, l'area è caratterizzata nella parte a monte della linea ferroviaria dalla presenza di un complesso litologico costituito da calcari marnosi, marne ed arenarie calcaree ("arenarie di Bordighera"), a valle sono presenti depositi costieri recenti. Il litorale in esame è costituito da sedimenti di origine mista, non completamente nativi.

La spiaggia sommersa presenta andamento molto regolare, con locali affioramenti rocciosi nel tratto centrale, la granulometria dei sedimenti è anch'essa uniforme, di sabbia fine, del diametro medio di circa 0.20 mm.

La spiaggia emersa si presenta in condizioni molto diverse, con una netta linea di distacco in prossimità della battigia tra le sabbie e la ghiaia/ciottoli che costituiscono la spiaggia emersa.

L'analisi delle caratteristiche generali del tratto in esame porta a rilevare che le spiagge esistenti, di consistenza prevalentemente ghiaiosa, appaiono in discrete condizioni di equilibrio, anche a causa della ridotta pendenza della spiaggia sommersa.

Le opere recentemente realizzate da RFI a protezione della linea ferroviaria necessitano di interventi per ripristinare la presenza di una spiaggia nel tratto prospiciente il muro stesso, attualmente difeso da una scogliera in massi parallela alla linea di costa, che si estende fino a oltre la battigia, non consentendo la formazione della spiaggia.

5. INTERVENTI A PROGETTO

Sulla base dei criteri progettuali sopra esposti e dell'esito positivo delle verifiche eseguite in sito e mediante modellazione morfodinamica di dettaglio, sono state stabilite le opere a progetto, come segue:

- costruzione di un nuovo pennello in massi naturali (denominato P2), ubicato in prossimità del limite orientale del muro di difesa della linea ferroviaria; il pennello avrà lunghezza complessiva fuori acqua pari a circa 55 m e quota di progetto pari a +1.10 m s.l.m. (v. **disegno 008)**;
- rifiorimento dei pennelli esistenti mediante prolungamento degli stessi ed allargamento in testa; è previsto per entrambi i pennelli esistenti (denominati P0 e P1) il prolungamento della parte fuori acqua di circa 12 m, con allargamento in testa e realizzazione di una scarpata a mare di pendenza 1 su 2 (v. **disegno 008)**;
- ripascimento della spiaggia esistente e ricostruzione della spiaggia emersa e sommersa in fregio al muro di difesa della linea ferroviaria, da eseguirsi mediante pietrisco di cava selezionato; l'intervento interessa un tratto di litorale di estensione pari a circa 560 m e prevede il versamento di circa 26.000 mc di materiale ghiaioso, secondo diverse configurazioni delle sezioni di progetto individuate nei **disegni 006 e 007**;
- costruzione di scogliera aderente in fregio al muro di difesa della linea ferroviaria, fino alla quota di +3,35 m s.l.m; la scogliera si estenderà per l'intero tratto ove è stato costruito il nuovo muro, per una lunghezza pari a circa 150 m;
- sistemazione e rinverdimento della scarpata a tergo del nuovo muro di protezione costruito a difesa della linea ferroviaria: essi consentiranno di migliorare le condizioni ambientali e visive della scarpata stessa e di mascherare parzialmente il fronte del muro a protezione della linea ferroviaria.

Le verifiche eseguite sulla configurazione di progetto hanno mostrato che la nuova spiaggia a progetto presenta migliori condizioni di equilibrio trasversale e longitudinale rispetto alle condizioni attuali; tali condizioni verranno comunque verificate mediante opportuni controlli in opera e post-operam, come previsto nell'allegato Piano di Monitoraggio (**documento R07**).

6. VALUTAZIONE GENERALE DELLA SENSIBILITÀ AMBIENTALE DEL SITO

6.1 Influenza sulla sensibilità ambientale del sito

L'intervento proposto si configura quale opera di riqualificazione e di miglioramento costiero ed ambientale e presenta numerosi aspetti positivi anche dal punto di vista paesaggistico ed ambientale in senso ampio: il ripascimento della spiaggia consente di ottenere una linea costiera più uniforme, che si inserisce positivamente nell'ambiente circostante, caratterizzato ad Ovest dalla presenza di una costa rocciosa e a levante dal porto di Ospedaletti, seguito da una spiaggia di nuova realizzazione.

Gli interventi a progetto risultano di fondamentale importanza per la salvaguardia dei tratti costieri esistenti: data l'accessibilità del territorio e l'ampio bacino di utenza balneare della zona, la riqualificazione della spiaggia si inquadra, inoltre, anche come elemento di valorizzazione turistica del territorio di primaria importanza.

Come già evidenziato al paragrafo 3, gli interventi a progetto non interferiscono con gli habitat marini esistenti.

Alla luce degli aspetti generali di sensibilità ambientale e delle finalità dell'intervento, si ritiene che l'impatto delle opere sul sistema ambientale complessivo risulti positivo.

7. MATERIALI PER APPROVVIGIONAMENTO

Per la realizzazione delle opere in progetto saranno necessarie le seguenti quantità di materiale:

- 12.000 t circa di massi del tipo da 3 a 7 t e >7 t per la costruzione, il rifiorimento e l'allungamento dei pennelli;
- 45.000 t circa di sabbia e ghiaia da ripascimento proveniente da cava o da fiume.

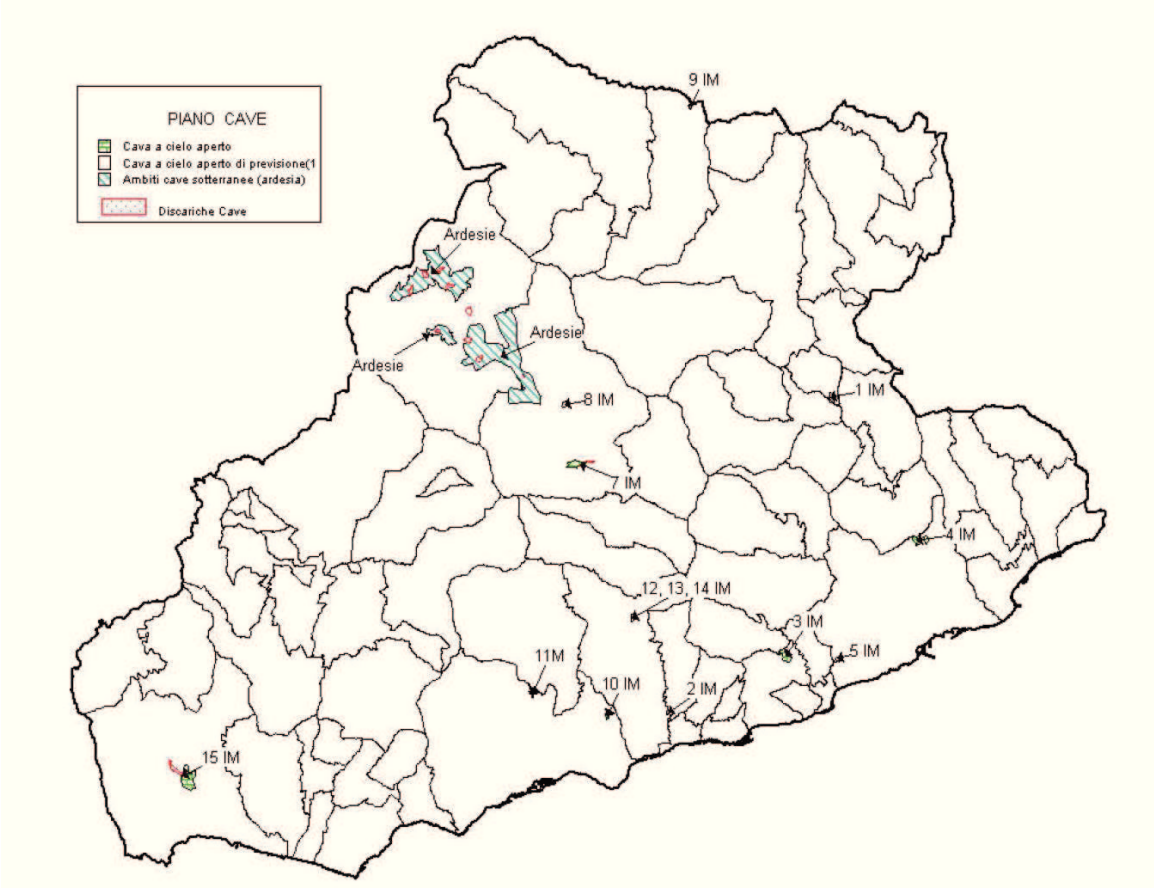
Il materiale da utilizzare per il ripascimento dovrà essere pienamente compatibile, sotto il profilo litopetrografico (granulometria, durevolezza, grado e forma di modellamento, composizione mineralogica) e geoambientale (colore d'insieme, assenza di impurezze che possono dare luogo a torbidità) e dovrà risultare omogeneo o comunque comparabile con il materiale della spiaggia esistente.

Dalle indagini eseguite per valutare la disponibilità delle risorse, ad oggi risulta una buona disponibilità di materiale proveniente dalle cave individuate (v. paragrafo successivo): tale disponibilità potrà naturalmente variare nell'arco dell'esecuzione degli interventi, ma si presume che rimarrà sufficiente a coprire il fabbisogno del presente progetto.

Le quantità di materiale provenienti dai corsi d'acqua risultano variabili in relazione alla disponibilità della risorsa e delle possibilità di prelievo degli stessi, a priori non consentito: all'atto della progettazione esecutiva e dell'esecuzione verrà valutata la possibilità di reperire materiali da aree di sovralluvionamento dei corsi d'acqua; si segnala in particolare l'opportunità di prelevare materiale ghiaioso dal fiume Roja, naturalmente a seguito di specifico progetto da predisporre ai sensi della specifica normativa vigente.

7.1 Individuazione possibili cave di prestito

Sulla base dell'analisi del Piano Territoriale delle Attività Estrattive della Regione Liguria (2008), nell'ambito della Provincia di Imperia, sono state individuate, come adatte a fornire i materiali necessari per gli interventi a progetto le seguenti cave:



Sigla	*Ambito di Piano Cave*	*Comune (territorio)*	*Denominazione*	*Regime normativo*	*Tipo*	*Materiale estratto*	*Stato*
3 IM	6 Imperiese	Cipressa	Pian del Bue	TIPO A	a cielo aperto	calcare marnoso per inerti e per scogliere	attiva
4 IM	6 Imperiese	Imperia	Borgo d'Oneglia	TIPO A	a cielo aperto	arenarie e calcari marnosi per massi da scogliera	attiva
6 IM	6 Imperiese	Imperia	Cave Rosse	TIPO D	a cielo aperto	arenarie e calcari marnosi per massi da scogliere	attiva
7 IM	4 Valle Argentina	Molini di Triora	Morghetta Carpenosa	TIPO B	a cielo aperto	calcare per inerti e per massi da scogliere	attiva
15 IM	1 Val Roja	Ventimiglia	Bergamasca	TIPO C	a cielo aperto	arenarie, calcari marnosi, marne per inerti, pietrischi e massi	attiva

Si allegano di seguito le schede sintetiche riportate sul sito della Regione Liguria:

Piano Cave 2008: Cave a cielo aperto

Risultato della Selezione	
Identificativo	10286
Regime Normativo PTCP	Ca
Sigla	3 IM
Nome Cava	Pian del Bue
Comune	CIPRESSA
Località	Aureghi
Numero Foglio CTR 10000	258120
Numero Tavola 25000	59
Tipo Cava	cava di tipo B
Tipologia Materiale	Calcare marnoso utilizzato per la produzione di inerti per l'edilizia (sabbia, ghiaia, pietrisco), massi per le difese spondali marittimi e fluviali
Sistema di Coltivazione	a cielo aperto
Modalità di Coltivazione	a gradoni
Sistema di Abbattimento	con esplosivo e meccanico
Viabilità di Collegamento	Si conferma la viabilita' esistente
Parametri Edilizi	E' consentita la realizzazione di fabbricati di servizio
Disposizioni Particolari	
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 16 del 29/02/2000
Data Aggiornamento	29/07/2011

SITAR Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

Piano Cave 2008: Cave a cielo aperto

Risultato della Selezione	
Identificativo	10577
Regime Normativo PTCP	Ca
Sigla	4 IM
Nome Cava	Borgo d'Oneglia
Comune	IMPERIA
Località	Borgo d'Oneglia
Numero Foglio CTR 10000	259050
Numero Tavola 25000	56
Tipo Cava	cava di tipo B
Tipologia Materiale	Alternanza di banchi arenacei e calcari marnoso utilizzati per le produzioni di massi per le difese spondali marittime e fluviali
Sistema di Coltivazione	a cielo aperto
Modalità di Coltivazione	a gradoni
Sistema di Abbattimento	con esplosivo e meccanico
Viabilità di Collegamento	Si conferma la viabilita' esistente
Parametri Edilizi	Non e' consentita la realizzazione di fabbricati di servizio
Disposizioni Particolari	
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 7 del 27/02/2008
Data Aggiornamento	29/07/2011

SITAR Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

Piano Cave 2008: Cave a cielo aperto

Risultato della Selezione	
Identificativo	10578
Regime Normativo PTCP	Ca
Sigla	6 IM
Nome Cava	Cave Rosse
Comune	IMPERIA
Località	Sgarreto
Numero Foglio CTR 10000	259050
Numero Tavola 25000	56
Tipo Cava	cava di tipo D
Tipologia Materiale	Alternanza di banchi arenacei e calcari marnosi utilizzati per la produzione di massi per le difese spondali marittime e fluviali
Sistema di Coltivazione	a cielo aperto
Modalità di Coltivazione	a gradoni
Sistema di Abbattimento	con esplosivo e meccanico
Viabilità di Collegamento	Si conferma la viabilita' esistente
Parametri Edilizi	Non e' consentita la realizzazione di fabbricati di servizio
Disposizioni Particolari	
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 7 del 27/02/2008
Data Aggiornamento	29/07/2011

SITAR Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

Piano Cave 2008: Cave a cielo aperto

Risultato della Selezione	
Identificativo	10467
Regime Normativo PTCP	Ca
Sigla	7 IM
Nome Cava	Morghetta Carpenosa
Comune	MOLINI DI TRIORA
Località	Rio Morghetta
Numero Foglio CTR 10000	258020
Numero Tavola 25000	54
Tipo Cava	cava di tipo B
Tipologia Materiale	Calcare utilizzato per la produzione di inerti per usi edili e stradali, sabbia e ghiaia, pietrischi, massi per le difese spondali marittime e fluviali
Sistema di Coltivazione	a cielo aperto
Modalità di Coltivazione	a gradoni
Sistema di Abbattimento	con esplosivo
Viabilità di Collegamento	Si conferma la viabilita' esistente
Parametri Edilizi	Si confermano le volumetrie esistenti, sono ammesse modifiche e/o ampliamenti volti alla razionalizzazione dell'impianto produttivo
Disposizioni Particolari	
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 16 del 29/02/2000
Data Aggiornamento	29/07/2011

SITAR Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

Piano Cave 2008: Cave a cielo aperto

Risultato della Selezione	
Identificativo	10600
Regime Normativo PTCP	Ca
Sigla	15 IM
Nome Cava	Bergamasca
Comune	VENTIMIGLIA
Località	Bevera
Numero Foglio CTR 10000	257 150
Numero Tavola 25000	57
Tipo Cava	cava di tipo C
Tipologia Materiale	Arenarie, calcari, calcari marnosi, marne, in strati paralleli, utilizzati per la produzione: di inerti per usi edili e stradali, sabbia, ghiaia, pietrischi, massi per difese spondali marittime e fluviali
Sistema di Coltivazione	a cielo aperto
Modalità di Coltivazione	a gradoni
Sistema di Abbattimento	con esplosivo
Viabilità di Collegamento	Si conferma la viabilita' esistente
Parametri Edilizi	Sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sulle volumetrie esistenti
Disposizioni Particolari	
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 16 del 29/02/2000
Data Aggiornamento	29/07/2011

SITAR

Nell'ambito del progetto esecutivo e della fase di esecuzione sarà necessario verificare in dettaglio le quantità di materiali disponibili nelle tempistiche necessarie e eventualmente individuare ulteriori siti di prelievo.

7.2 Approvvigionamento idrico

Il cantiere che avrà origine a seguito dei lavori verrà realizzato in aree parzialmente antropizzate, con sufficiente presenza di sottoservizi. L'utilizzo di risorse idriche sarà comunque limitato ai normali usi civili, senza particolari esigenze di tipo "industriale".

Nello specifico degli interventi di progetto si ritiene pertanto di nessuna rilevanza il problema dell'approvvigionamento idrico.

7.3 Drenaggio superficiale e sub-superficiale

L'area in esame fa parte dell'Ambito n° 3 - San Francesco ed è caratterizzata dalla presenza di molteplici rivi, di dimensioni molto ridotte e pendenza molto elevata, vista l'estrema

vicinanza a terra del crinale del Torrente Sasso, che sfocia più ad Ovest, sempre in comune di Bordighera.

I rivi identificati nella carta (v. **figura 8**) sono i seguenti:

Torrente	Sup. (kmq)	h max (m.sl.m.)	L asta princ. (km)	p media (%)
Curtassa	0.26	332	0.70	47
Giunchetto	0.49	485	1.19	41
Castagna	0.50	550	1.25	44
Undici	0.18	560	1.30	43
Termini	0.64	606	1.35	45

***Tabella 2**: corsi d'acqua che sfociano nell'area in esame*

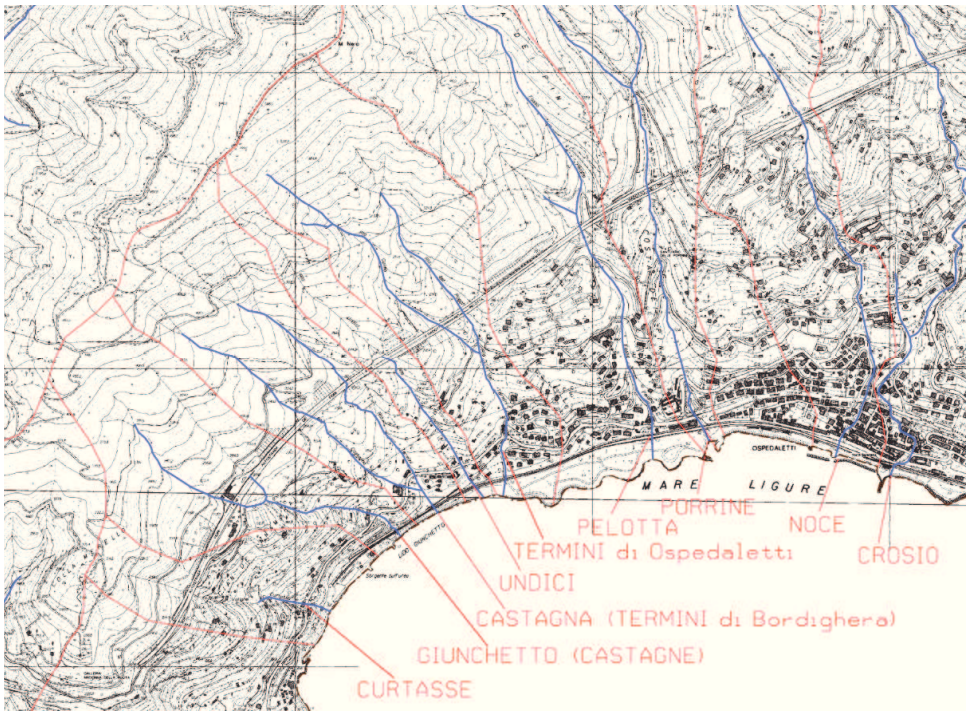


***FIGURA 08** : PIANO DI BACINO - AMBITO N. 3 S. FRANCESCO - TAV. N° 19 - CARTA DEI CORSI D'ACQUA*

I corsi d'acqua raggiungono la spiaggia dopo aver attraversato la S.P. 1 Aurelia e la linea ferroviaria; visti i bacini estremamente ridotti, non sono presenti, né si prevedono particolari opere di sistemazione nel tratto a valle della linea ferroviaria, tranne che il Rio Termini di Ospedaletti (che presenta il bacino di superficie maggiore, con 0.64 kmq), che è stato oggetto di sistemazione nell'ambito della costruzione del porto turistico di Baia Verde mediante la realizzazione dei un pennello in sponda destra, oltre al molo di sopraflutto che ne costituisce l'argine sinistro.

Non si ravvisano particolari criticità o vincoli di tipo ambientale derivanti dalla normativa di piano: negli altri documenti del progetto sono specificate in dettaglio le caratteristiche delle opere e la loro compatibilità con la normativa di piano di bacino.

Durante le lavorazioni sarà posta particolare cura nel mantenimento delle attuali linee di deflusso dei suddetti rivi.

Durante l'esecuzione dei lavori non vengono interessate acque subsuperficiali.

8. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DI RIFIUTI

Gli interventi di riequilibrio e difesa del litorale a progetto non prevedono all'interno del cantiere nessuna operazione di scavo, ma solo attività di versamento e sistemazione di materiale di ripascimento. Il cantiere produrrà soltanto rifiuti del tutto assimilabili a normali R.S.U. per le installazioni di cantiere (baracca ufficio e baracca spogliatoio).

Eventuali problematiche legate allo smaltimento dei rifiuti prodotti sono di conseguenza di scarsa significatività.

9. PERCORSI DI ACCESSO ALL'AREA DI INTERVENTO

L'area a progetto è facilmente accessibile da terra dall'accesso del cantiere del porto turistico di Baia Verde ad Ospedaletti; anche per l'accesso da mare non si ravvisano particolari problemi, peraltro con presenza di diverse possibilità di approdo nelle aree limitrofe.

Nella viabilità di collegamento non si rilevano pertanto particolari punti critici significativi e le attività di trasporto e di cantiere, concentrate nella stagione invernale, non creeranno pregiudizio al regolare traffico locale e di trasferimento tra le cave e le aree di intervento.

Per la formazione della pista per l'accesso alla spiaggia dovranno essere utilizzati gli stessi materiali che saranno poi utilizzati per il ripascimento, quindi costituiti da materie ghiaiose e pietrisco.

10. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

10.1 Valutazione degli inquinamenti indotti

Si riportano di seguito le tipologie di inquinamento potenziale legate alle lavorazioni previste: essendo le tipologie di lavorazione a basso impatto potenziale, sono state eseguite valutazioni qualitative e parzialmente quantitative degli inquinamenti indotti, con particolari riferimenti agli inquinamenti direttamente dipendenti dalle attività previste:

- *Inquinamento del terreno nella zona di intervento:* i materiali di cui si prevede l'utilizzo non producono alcun tipo di inquinamento. Per quanto riguarda i mezzi d'opera costituiti da autocarri e macchine operatrici si provvederà alla rimozione e trasporto a discarica del materiale superficiale delle piste di scorrimento che eventualmente risultassero contaminate da perdite d'olio o carburante.
- *Inquinamento acustico:* l'intervento avrà un impatto acustico modesto sulle abitazioni circostanti, essendo queste ad una certa distanza dalla zona di cantiere. L' incremento di inquinamento acustico dovuto al passaggio dei camion sulla SP Aurelia sarà moderato, essendo le suddette strade già fortemente trafficate. Tale modesto inquinamento sarà concentrato nel solo periodo di cantiere, che non comprenderà la stagione estiva. Ad ogni

modo, nella fase realizzativa verranno assunti tutti i provvedimenti sia tecnico-nomativi sia di orario per la riduzione delle emissioni acustiche, sia nei confronti degli operatori del cantiere, sia nei confronti della popolazione. Il pontone per la posa dei massi in testa ai pennelli non crea significativo inquinamento acustico, data la distanza dai ricettori e le modalità operative.

- *Inquinamento atmosferico e da polveri:* la sola fonte di inquinamento atmosferico sarà legata al modesto incremento di traffico prodotto dal trasporto del materiale necessario, che risulterà alquanto limitato. Il controllo della polverosità durante il passaggio di mezzi sarà opportunamente regolamentato e si provvederà all'abbattimento di eventuali polveri mediante operazioni di bagnatura delle piste di scorrimento. Il pontone per la posa dei massi in testa ai pennelli non crea inquinamento atmosferico, se non dovuto alle usuali emissioni da parte dei motori..
- *Inquinamento dell'acqua:* prevedendo il versamento di materiale di natura grossolana ed appositamente selezionato e prevedendo un'operatività dei mezzi marittimi limitata ai giorni di posa in opera dei massi, l'inquinamento dell'acqua non avrà particolare rilevanza. Potranno verificarsi locali situazioni di intorbidimento delle acque marine - dovute al materiale sciolto movimentato dai mezzi sia marittimi che terrestri - che avranno carattere limitato nel tempo alle fasi operative dei mezzi ed estensione alla sola area di lavoro. La presenza di eventuale pelite nei materiali da sversare verrà limitate secondo le prescrizioni che verranno impartite in sede di approvazione del progetto.

11. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI

Sono state analizzate due tipologie di possibile rischio indotto di incidenti, una esterna ed una interna all'area di cantiere:

- rischio diretto legato alle specifiche attività di cantiere;
- rischio indiretto di incidenti stradali legato all'incremento di traffico indotto.

Per la tipologia di intervento e dei materiali utilizzati, non vengono individuati altri possibili rischi indotti significativi.

11.1 Rischio di incidenti all'interno del cantiere

Per il rischio di incidenti all'interno del cantiere si farà riferimento al piano di sicurezza e coordinamento, che conterrà l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Tale piano di sicurezza e coordinamento analizzerà in modo particolare le fasi più critiche di tale tipologia di cantiere che vengono individuate in:

- trasporto del materiale dalle aree di origine ai punti di imbarco o sversamento;
- scarico massi da automezzo ribaltabile;

- movimentazione degli scogli e del materiale da ripascimento con pala meccanica;
- attività del pontone e/o dei mezzi natanti attrezzati;
- interferenza uomini-mezzi.

Nel piano di sicurezza e coordinamento saranno attentamente valutate, ai sensi delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza, anche le operazioni di delimitazione e cartellonistica del cantiere.

11.2 Rischio indotto di incidenti stradali

L'aumento del rischio di incidenti stradali sarà legato all'incremento di traffico prodotto dal trasporto via camion del materiale necessario; essendo tale incremento di modeste proporzioni, anche l'incremento del rischio di incidenti stradali sarà di limitata rilevanza.

Il transito dei mezzi dalle cave di origine fino a destinazione è comunque regolato dalle norme specifiche sui trasporti di materiale lapideo e verrà opportunamente segnalato in prossimità delle aree di cantiere.

Il modesto incremento di traffico sarà concentrato nel periodo di trasporto, al di fuori della stagione estiva.

Saranno concordate con il Comando dei Vigili Urbani gli orari di operatività e di accesso dei mezzi oltre a tutta la segnaletica provvisionale e di emergenza.

12. IMPATTO SUL PATRIMONIO NATURALE E STORICO

12.1 Analisi dell'impatto sul patrimonio naturale e storico

L'intervento a progetto si configura come opera di difesa e riqualificazione della fascia costiera.

Si ritiene pertanto che le opere non generino alcun tipo di impatto significativo, in quanto riprendono tipologie già esistenti in loco, quali il litorale in sabbia e ghiaia e i pennelli in massi naturali, nel complesso di un intervento di generale riqualificazione della costa: nell'ambito delle operazioni sui pennelli, verrà posta ogni cura per uniformare le caratteristiche cromatiche degli stessi e renderle coerenti con le tipologie esistenti.

Le lavorazioni previste non generano alcun impatto sul patrimonio storico e culturale esistente.

13. IMPATTI VISIVI

Le opere in progetto prevedono sostanzialmente la costruzione di un nuovo pennello in massi naturali (L 55 m), il rifiorimento dei pennelli esistenti mediante prolungamento degli stessi ed allargamento in testa, il ripascimento della spiaggia esistente e ricostruzione della spiaggia emersa e sommersa in fregio al muro di difesa della linea ferroviaria, la costruzione di scogliera aderente in fregio al muro di difesa della linea ferroviaria, fino alla quota di +3,35 m, il ripristino e rinverdimento della scarpata a tergo del muro a difesa della linea ferroviaria, con parziale mascheramento del fronte del muro stesso.

Per la realizzazione delle opere a progetto verranno utilizzati materiali di caratteristiche cromatiche analoghe a quelli esistenti nell'area di intervento, sia per il materiale da ripascimento sia per i massi naturali per la costruzione del nuovo pennello e il rifiorimento di quelli esistenti.

L'altezza dei pennelli verrà, inoltre, mantenuta pari a circa 1,10 m s.l.m. e pertanto al di sotto del campo visivo, senza chiudere la vista dell'orizzonte marino.