COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

REV.01	GIUGNO 2020
PROGETTO DEFINITIVO	APRILE 2020

STUDIOGAGGERO
SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463
CELL. 335/303133 – E-MAIL ing.gaggero@libero.it

El. H

COMUNE DI BERGEGGI

RIPASCIMENTO DELL'ARENILE DA PUNTA DI BERGEGGI A PUNTA DELLE GROTTE
CUP D45J0000060001

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

N.P. 2170		Dott. ing. Paolo GAGGERO C.F. GGGPLA49H27I480F Collaboratore Dott. Ing. Luca ROSSI
GIUGNO 2020	*FILE: archivio/np 2170 Bergeggi ripascimento*	

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

NP 2170

COMUNE DI BERGEGGI

RIPASCIMENTO DELL'ARENILE DA PUNTA DI BERGEGGI A PUNTA DELLE GROTTE CUP D45J0000060001

ELAB. H
STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Giugno 2020

Dott. Ing. Paolo Gaggero
Collaboratore Dott. Ing. Luca Rossi

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

SOMMARIO

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare: 5
a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione; 5
b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate. 8
2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante. 16
3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da: 18
a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente; 18
b) Compatibilità paesistica, ambientale e vincoli 18
c) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità. 21
4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V. 23
1. CARATTERISTICHE DEI PROGETTI 23
a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto; 23
b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati; 26
c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità; 26
d) della produzione di rifiuti; 26
e) dell'inquinamento e disturbi ambientali; 27
f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche; 27
g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico. 27
2. LOCALIZZAZIONE DEI PROGETTI 28
a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato; 28
b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo; 28
c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone: 28
c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi; 28
c2) zone costiere e ambiente marino; 28
c3) zone montuose e forestali; 32
c4) riserve e parchi naturali; 33
c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000; 33
c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione; 33
c7) zone a forte densità demografica; 33
c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica; 33
3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale. 35

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

4. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi. 36

ALLEGATO IV-bis

Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19

(allegato introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;

L'Amministrazione Comunale ha già provveduto alla realizzazione di un ripascimento stagionale nella primavera del 2020, mediante versamento di circa 650 mc nella cella 317 e 1 725 mc nella cella 318 di materiale di cava caratterizzato da un D_{50} = 8.0/15.0 mm. Allo stato dei fatti, l'efficacia dell'intervento eseguito risulta vanificato dalle mareggiate intercorse recentemente; pertanto, ai sensi della definizione stessa del ripascimento stagionale, quest'ultimo può essere ripetuto nell'anno.

Si prevede pertanto una nuova serie dei versamenti, che in base alla saturazione della disponibilità finanziaria (pari a circa € 350 000.00) rapportata ad un prezzo medio per la fornitura e posa in opera di materiale da ripascimento pari a circa 32.50 €/mc, permette di ottenere un massimo approvvigionamento di materiale pari a

$$\frac{350\,000.00\ €}{32.50\ €/mc} \approx 10\,800\ mc$$

In riferimento alla lunghezza delle celle, il massimo tenore di materiale da ripascimento che è possibile versare per rientrare stagionalità dell'intervento risulta pari a

CELLA	LUNGHEZZA	TENORE	MC POSSIBILI
317	340	10 mc/ml	3 400 mc
318	307		3 070 mc

Si prevede pertanto di effettuare due azioni di ripascimento stagionale, nell'autunno 2020 e nella primavera 2021, privilegiando le quantità massime nel 2021. Pertanto

ANNUALITA'	2021	MC
CELLA 317	10.00 mc/ml	3 400 mc
CELLA 318	10.00 mc/ml	3 070 mc

Restano

$$10\,800\ mc - 3\,400\ mc - 3\,070\ mc = 4\,330\ mc$$

In esito a quanto osservato al paragrafo precedente, si prevede di versare il massimo quantitativo possibile per la cella 318, anche per la annualità 2020.

Pertanto

4 330 mc – 3 070 mc = 1260 mc

residuali conferibili per la annualità 2020 nella cella 317.

In sintesi è possibile tracciare il seguente piano di intervento:

ANNUALITA'	Ripascimento stagionale 2020			Ripascimento stagionale 2021	
	Ripascimento	Tenore		Ripascimento	Tenore
CELLA 317	1 260 mc	≈ 3.70 mc/ml		3 400 mc	≈ 10.00 mc/ml
CELLA 318	3 070 mc	≈ 10.00 mc/ml		3 070 mc	≈ 10.00 mc/ml

Si prevede l'utilizzo di due differenti classi granulometriche

- D_{50} = 0.8/2.0 mm, molto ben classato
- D_{50} = 8.0/15.0 mm, molto ben classato

cosi suddivise

ANNUALITA'	2020	
CELLA 317	1 260 mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

ANNUALITA'	2021	
CELLA 317	3 400 mc di cui	1700 mc (50%) D_{50} = 0.8/2.0 mm
		1700 mc (50%) D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

In esito al ribasso in sede di gara (che sarà unica per i due anni), sarà possibile aumentare il tenore di ripascimento per l'annualità 2020 nella cella 317, a saturazione della disponibilità finanziaria e comunque entro il limite della stagionalità dell'intervento

SW				NE
←	**cella 318** lunghezza ml 307	**cella 317** lunghezza ml 340	**cella 320** lunghezza ml 433	→

Si segnala come la movimentazione dei mezzi in strada dovrà essere concordata direttamente dall'Impresa con i Vigili Urbani e, se del caso, con ANAS (emissione di eventuali ordinanze). Cosi pure quella nelle aree demaniali marittime, gestite dall'ufficio demanio marittimo del Comune e dalla Capitaneria di Porto.

Il versamento del materiale di ripascimento dovrà avvenire con passaggio sulla strada di discesa direttamente dalla rotonda stradale in Aurelia. Per la cella 317 il materiale sarà scaricato al termine della strada; per la cella 318 sarà scaricato, attraverso il varco esistente nel parapetto/guard rail, sulla scarpata in massi, previa stesa di stuoia a protezione della scarpata; si precisa che il varco dovrà esser reso idoneo per lo scarico e ripristinato contestualmente, lavorazione da eseguire per ogni sversamento. Pertanto i mezzi di trasporto e scarico dovranno essere adeguati alle caratteristiche della strada e delle aree di manovra. I mezzi di sollevamento, carico e stesa (escavatori, pale meccaniche, cingolati o gommati) accederanno alla spiaggia al termine della citata strada. La cella 318 è suddivisa in due da un grosso masso in battigia: per passare oltre i mezzi potranno formare una breve pista a mare con il materiali di spiaggia e/o di ripascimento, oppure essere calati dall'alto con mezzi di sollevamento appropriati ed adeguati.

I cumuli formati saranno movimentati mediante pala meccanica cingolata o dumper(o mezzo equivalente, da sottoporre ad accettazione della D.L.) e trasportati sul luogo di stesa, avendo cura di procedere da mare verso terra (in alcuni casi anche il contrario).

La stesa avverrà sulla fascia dinamica annuale: non sono state rilevate presenze di vegetazione spontanea nel tratto di litorale interessato dal ripascimento.

Il punto di alimentazione risulta conforme a quanto previsto dal Piano Territoriale della Costa.

I trasporti longitudinali in spiaggia avvengono senza apporto di materiale specifico per la formazione di piste.

A fine giornata dovranno essere livellate le scie formate a seguito della movimentazione dei mezzi, cosi come dovranno essere spazzate le aree di versamento.

Stesa e regolarizzazione dovranno seguire i criteri e le indicazioni disposti della D.L., ove non specificato negli elaborati scritti e grafici.

Ai sensi dell'art 6 del regolamento 6/2002, l'impresa provvisoriamente aggiudicataria deve produrre alla stazione appaltante, su semplice richiesta, entro tre giorni dalla data della richiesta, le analisi (i cui costi sono compresi nel prezzo del materiale) del materiale che intende utilizzare per il ripascimento, comprensivo di verbale di campionamento, effettuate da laboratorio accreditato.
Le analisi saranno inviate ad ARPAL per il definitivo parere sull'operazione.
Le sole spese di verifica ed emissione di parere ARPAL sono a carico della Stazione Appaltante. Ove il parere ARPAL nell'impiego del materiale fosse negativo, la Stazione Appaltante ne comunicherà l'esito all'appaltatore provvisorio, che avrà facoltà di proporre, entro 3 giorni, un altro materiale fornendone le analisi, il cui esame sa parte di ARPAL sarà a carico dell'appaltatore stesso. Se l'esito dei pareri di ARPAL sarà ancora negativo, l'appalto non verrà aggiudicato e si passerà al secondo classificato. La consegna dei lavori, anche in via di urgenza, non potrà avvenire prima del rilascio della Autorizzazione da parte dell'ufficio demanio marittimo del Comune.

Elab. Grafici

Tav. 02 Planimetria di stato attuale con confronto isobate e documentazione fotografica
Tav. 03 Planimetria di stato attuale - rilievo
Tav. 04 Sezioni di stato attuale
Tav. 05 Planimetria di progetto e schemi operativi Annualità 2020
Tav. 06 Planimetria di progetto e schemi operativi Annualità 2021
Tav. 07 Sezioni tipologiche di progetto

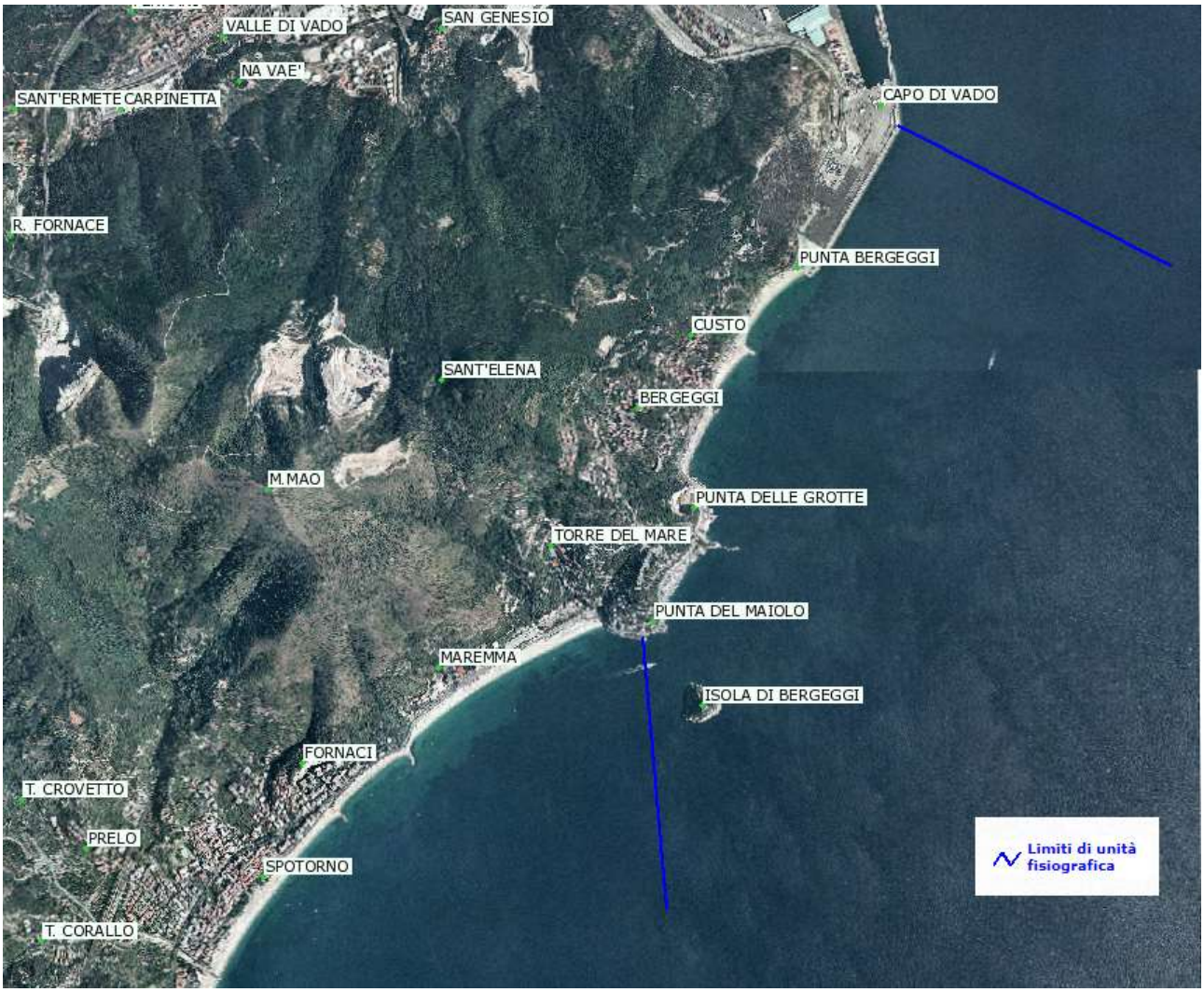
b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

Inquadramento del paraggio e descrizione dello stato attuale

Il litorale interessato dal progetto è costituito da una fascia continua di spiaggia, compresa tra il molo centrale a NE e la radice del promontorio Punta delle Grotte a SW, per uno sviluppo di circa 650.0 ml.
La parte più occidentale del tratto in studio è invece caratterizzata dalla costa rocciosa, entro la quale si è formata la grotta; il tratto non ha spiaggia ed ha aspetti paesaggistici del tutto particolari.

Il tratto costiero risulta compreso in:

- Unità fisiografica: tra il Porto di Vado Ligure (identificativo 4) e Punta del Maiolo (identificativo 5), per un'estensione di circa 2.8 km;



- Paraggio costiero: unico e coincidente con i limiti di unità fisiografica sopra citati (Porto di Vado Ligure e Punta del Maiolo);

- Celle costiere: i due pennelli esistenti suddividono il litorale in 3 celle distinte, così individuate:

CELLA COSTIERA	320	317	318
CODICE CELLA	UF_15010303	UF_15010302	UF_15010301
LUNGHEZZA [m]	433	340	307

Pertanto, in esito a quanto sopra riportato, il litorale di Bergeggi risulta così suddiviso:

SW ←	**cella 318**	**cella 317**	**cella 320**	→ NE
	lunghezza ml 307	lunghezza ml 340	lunghezza ml 433	

Ciascuna cella è caratterizzata da singolare morfologia, cui consegue la distensione della falcatura, peraltro generalmente orientata con una tendenza alla rotazione in senso orario.

Gli interventi antropici litoranei, a valle della strada statale Aurelia che lambisce senza interruzione la spiaggia, sono molto frequenti e talvolta assai invasivi: tra questi ultimi si evidenziano i due terrapieni destinati a parcheggio, inseriti al centro della cella 318 e nella parte più orientale della cella 317.

Le edificazioni balneari sono molto diffuse, anche se gran parte della spiaggia è a destinazione libera (attualmente quasi il 50%).

Come sopra evidenziato, le falcature denotano una tendenza alla rotazione oraria: ciò è osservabile soprattutto nelle celle 317 e 320, ove l'ampiezza di spiaggia a ponente è nettamente inferiore a quella di levante; in alcune fasi stagionali la spiaggia centro-orientale della cella 317 sparisce totalmente, lasciando liberi nell'area massi sparsi che si coniugano con alcuni elementi lapidei nella spiaggia sommersa.

La cella 318 è invece caratterizzata da un comportamento più uniforme e generalmente l'azione erosiva degli eventi meteomarini più intensi è distribuita uniformemente su tutta la sua estensione, anche se esistono emergenze lapidee al suo interno che interrompono la continuità della dinamica litoranea.

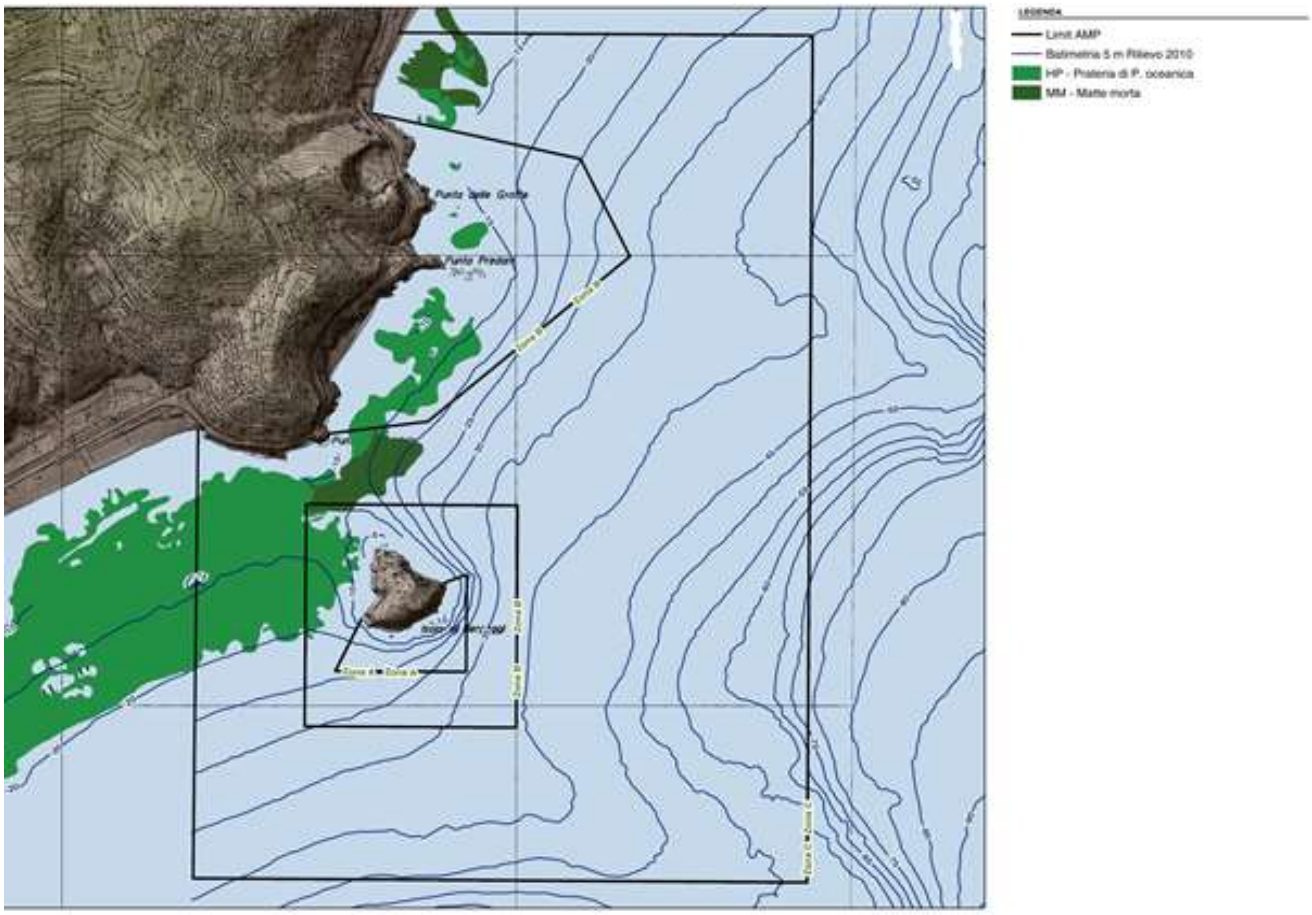
La caratteristica più evidente di tutto il litorale sotto il profilo degli effetti sulla stabilità della spiaggia è rappresentata dalla verticalità della struttura di sostegno della Via Aurelia; senza dubbio il muro in cemento armato, liscio e continuo, costituisce un elemento di grande effetto erosivo durante le mareggiate, peraltro ben contrastato dalle pur modeste opere di difesa realizzate, fondate su un ripascimento strategico di grandissimo volume, ottenuto nella seconda metà del secolo scorso mediante discarica libera dei materiali cavati per la realizzazione della centrale ENEL di Vado Ligure.

I due terrapieni già ricordati su cui poggiano i parcheggi auto sono in gran parte frontalmente coperti dalle opere balneari; il tratto più occidentale del terrapieno della cella 318 è invece

mascherato da una ripida scarpata in massi naturali, che riesce parzialmente ad assorbire l'energia ondosa e ridurre la riflessione erosiva.

Aspetti ambientali

Il mare di Bergeggi e della sua isola è in gran parte racchiuso nel perimetro dall'Area Marina Protetta (A.M.P.), identificata con le procedure di legge in esito all'osservazione di un patrimonio biologico e naturalistico di assoluto rilievo.

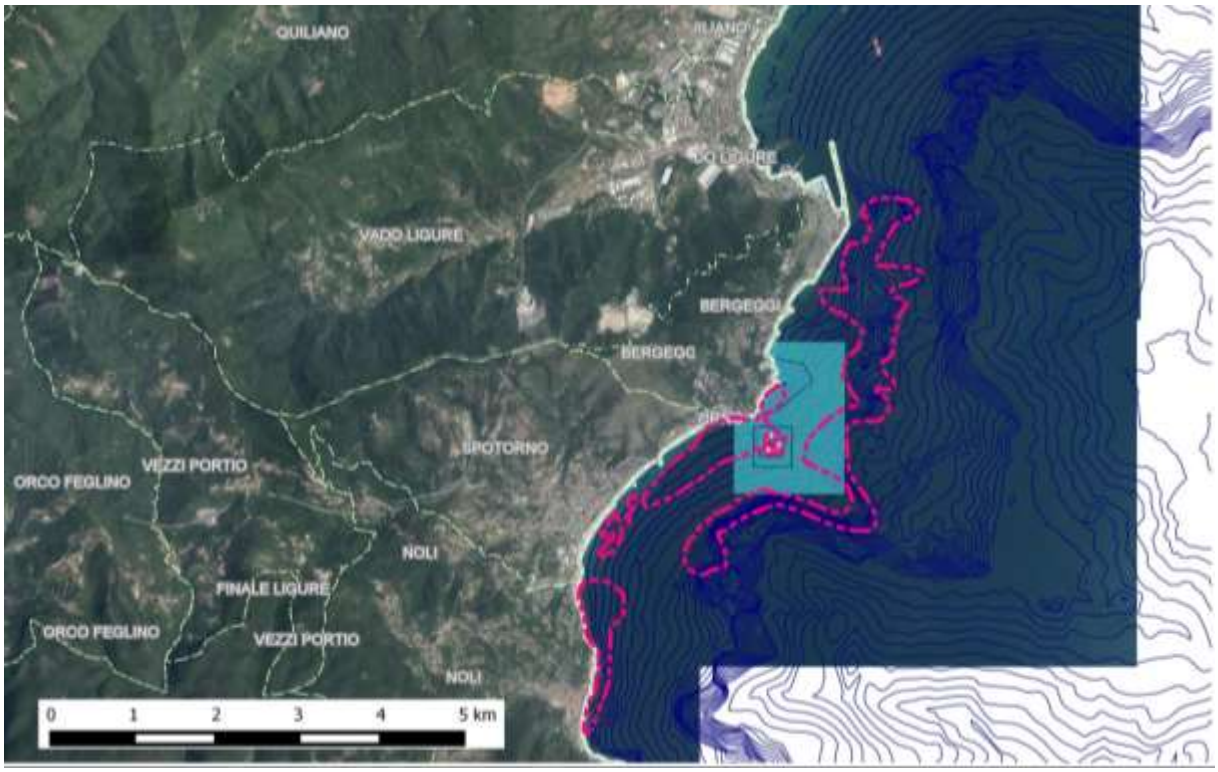


Isola di Bergeggi e limiti Area Marina Protette (A.M.P.)

I vincoli derivanti dall'istituzione dell'A.M.P. si sommano a quelli di ordine paesaggistico generale previsti e normati dal Codice del Paesaggio ed a quelli ambientali rappresentati dalla presenza della Z.S.C. Marina (ex S.I.C.) IT 1323271 (fondali Noli – Bergeggi). Così pure tutta la costa, dalla radice del promontorio a Punta del Maiolo, è inserita nella Z.S.C. (ex S.I.C.) Terrestre IT 1323202 (Isola Bergeggi – Punta Predani). Peraltro, mentre a ponente si è normato con particolare attenzione al territorio ed alle sue risorse , a levante invece (ove esistevano vincoli specifici definiti dai cosiddetti Galassini) è stata realizzata la più importante ma assolutamente invasiva e massiva struttura del porto di Vado Ligure, che chiude la spiaggia a NE con un terrapieno protetto da un'importante opera di difesa portuale.

Tutto il litorale e la collina retrostante sono fortemente antropizzati; così pure, come già evidenziato, la distesa sabbiosa della spiaggia. Peraltro il risultato paesaggistico è assolutamente gradevole (a parere dello scrivente) e degno di massima attenzione.

I limiti del SIC Marino più aggiornati sono riportati nella seguente figura:



Isola di Bergeggi e limiti Area Marina Protette (A.M.P.)

L'esiguo avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento, benché ricada all'interno del limite Area C – Riserva parziale'' ed all'interno del ''Limite Riserva Naturale Regionale Bergeggi'' non interferisce negativamente con le aree protette individuate: in prossimità della costa, la presenza di biocenosi interessate (alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale) è limitata nell'intorno dei pennelli in massi esistenti (vedi tav.03: Stato Attuale e tav.05: Progetto), pertanto all'atto del versamento dovranno essere adottate tutte le necessarie cautele atte limitare le possibili interferenze con tali habitat.

In ogni caso i materiali di apporto saranno lavati preventivamente al posizionamento.

Le caratteristiche biologico/marine del sito di intervento sono descritte nell'Atlante degli Habitat Marini della Liguria edito dalla Regione Liguria (autori Coppo-Diviacco, recentemente aggiornato nelle planimetrie con collaborazione della Dottoressa Elena Montepagano), riportato a stralcio di seguito.

COMUNE DI BERGEGGI - Prot 0004795 del 25/06/2020 Tit VI Cl 5 Fasc

‘’FORMAZIONI DI POSIDONIA OCEANICA DI BERGEGGI (TAV. 35-36)

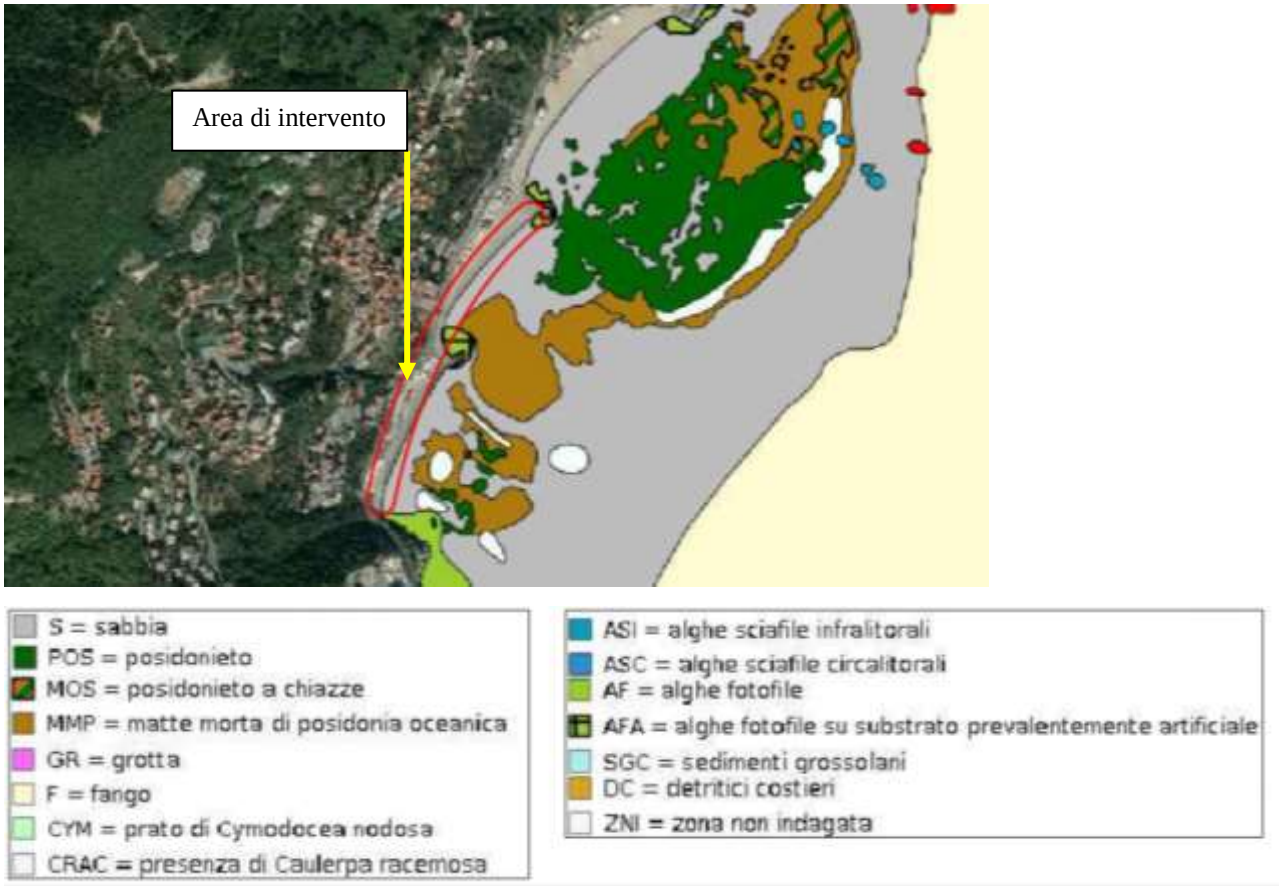
Caratteristiche principali

Le formazioni residue di P. oceanica presenti tra Punta del Maiolo ed il Capo di Vado sono ormai difficilmente definibili praterie. Esse ricoprono in maniera discontinua il fondo tra 5 m e 15-16 m di profondità, alternate a vaste zone di sabbia e matte morta. La lunghezza totale è di circa 1,8 km e la superficie è di 12,5 ha per la prateria, 7,8 ha per le formazioni a mosaico e 15 ha per la matte morta.

Descrizione

La prima piccola prateria si trova davanti alla Spiaggia delle Sirene, tra Punta del Maiolo e Punta Predani. Essa in passato doveva essere con ogni probabilità unita a quella di Spotorno, in corrispondenza del canale tra l’isola e la terraferma, dove attualmente rimangono digitazioni della pianta su un fondo di matte morta ricoperta da sabbie grossolane. Questa parte deve aver subito una pesante regressione in seguito alla realizzazione della spiaggia delle Sirene, che fino agli anni ’50 non esisteva. Tra il 1958 ed il 1960 infatti, in seguito ai lavori di sbancamento per gli insediamenti abitativi di Torre del Mare, sulla collina soprastante, alcune decine di migliaia di metri cubi di materiale furono versati in mare dalla falesia compresa le due punte (Attolini, 2002).
Tra Punta Predani e Punta della delle Grotte è presente una minuscola formazione isolata di circa 70 m x 50 m, tra 5 m ed 8 m di profondità e successivamente, per trovare residui di prateria, bisogna spostarsi più a Nord di Punta delle Grotte, davanti alla spiaggia di Bergeggi. Qui rimangono infatti ampie zone di matte morta, in parte ricoperta di sedimento, con alcune isole vitali della pianta. Ancora più a Nord, tra i pennelli di protezione della spiaggia e la parte meridionale delle opere portuali di Vado Ligure, è presente la formazione più grande, molto frammentata e profondamente solcata da canali e radure di sabbia e matte morta.
La pesante regressione di quella che un tempo doveva essere la prateria di Bergeggi dev’essere conseguente allo sversamento di materiale effettuato principalmente tra il 1969 ed il 1971 per realizzare la spiaggia, che prima non esisteva. In quei due anni sono stati infatti immessi in mare 600.000 m^3 di detrito proveniente dai lavori di scavo per la costruzione della centrale termoelettrica di Vado Ligure. Furono costruiti inoltre tre pennelli (quello di Punta Bergeggi è stato successivamente inglobato nell’area portuale di Vado). Altri importanti ripascimenti sono stati realizzati negli anni 1978-1981, 1991 e nel 1994 (Attolini, 2002). Ferro e Piacentino (1969) hanno rilevato che questa spiaggia è naturalmente in arretramento, per carenza di apporti naturali e quindi destinata a dover essere alimentata artificialmente.’’

Nella seguente immagine viene riportato uno stralcio del ''Nuovo atlante degli habitat marini 2020'', con individuata l'area di intervento. Per un maggior livello di dettaglio dell'interferenza tra l'impronta dell'area di intervento con gli habitat marini esistenti, si rimanda alla tavola 5.



Nuovo Atlante degli Habitat Marini 2020

Con riferimento alla tabella 1.4 (tratti di costa sensibile e costa particolarmente sensibile) dei "Criteri", il litorale non è classificato sensibile; infatti i tratti segnalati arrivano da W sino a Punta Predani e verso E partono dalla foce del T. Sansobbia tra le due Albisole.

Elab. Grafici

Tav. 01 Inquadramento cartografico

Tav. 02 Planimetria di stato attuale con confronto isobate e documentazione fotografica

Tav. 03 Planimetria di stato attuale - rilievo

Tav. 04 Sezioni di stato attuale

Tav. 05 Planimetria di progetto e schemi operativi Annualità 2020

Tav. 06 Planimetria di progetto e schemi operativi Annualità 2021

Tav. 07 Sezioni tipologiche di progetto

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

I comparti ambientali maggiormente sensibili e/o interessati dalle operazioni di cantierizzazione sono i seguenti:

Aria

La realizzazione delle opere interferisce con la componente ambientale ''atmosfera'' unicamente durante la cantierizzazione, a causa dell'emissione di inquinanti aeriformi da parte dei mezzi di cantiere.

Gli impatti possibili durante la cantierizzazione si riferiscono essenzialmente alla qualità dell'aria dovuta all'aumento delle emissioni inquinanti e delle polveri (dovuto alle operazioni di ripascimento, sia durante l'atto di versamento sia durante la stesa); è importante sottolineare come le condizioni meteoclimatiche (in particolare vento e temperatura) siano fattori determinanti nella riduzione od amplificazione dell'inquinamento.

In fase di cantierizzazione le possibili fonti di inquinamento sono legate alle lavorazioni eseguite con i mezzi d'opera per la fornitura e stesa del materiale da ripascimento. Tutti i macchinari e mezzi d'opera propedeutici alle lavorazioni dovranno essere omologati con marcatura CE secondo la Direttiva Macchine, oltre a detenere il proprio libretto ''Uso, manutenzione e revisione''.

Per evitare la diffusione di polveri potranno essere impiegati in condizioni meteo particolari, appositi provvedimenti ad umido(ad esempio cannoni nebulizzanti).

Acqua

In fase di cantiere tutte le attività saranno condotte nel rispetto della disciplina vigente in materia di qualità della risorsa idrica; la realizzazione dell'intervento non necessita di tecnologie con impiego di prodotti contaminanti acque o terreno.

In fase di cantiere gli impatti sono correlati essenzialmente con l'intorbidimento temporaneo delle acque dovuto alla stesa del materiale da ripascimento.

Tutto il materiale di apporto sarà lavato preventivamente al posizionamento.

Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.

Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

Rumore

In fase di cantiere è prevedibile una variazione, comunque non significativa, del clima acustico della zona in relazione all'aumento del traffico veicolare indotto dalla presenza del cantiere.

Oltre alle emissioni acustiche imputabili al traffico veicolare derivante dalle attività cantieristiche, si incrementerà anche il rumore connesso all'utilizzo dei macchinari tipici di cantiere: le singole emissioni sonore sono mediamente elevate e sarà quindi importante garantire l'esclusivo utilizzo

di mezzi d'opera silenziati e/o comunque conformi alla normativa CE secondo la Direttiva Macchine.
Sarà fondamentale comunque recepire ed applicare le normative vigenti in materia, svolgendo azioni di sensibilizzazione sul personale riguardo la necessità di svolgere le operazioni e mantenere modalità di lavorazione che consentano di minimizzare l'esposizione al rumore.

Rifiuti

Le lavorazioni a progetto non prevedono la formazione di rifiuti o di materiali di risulta da allontanare dal cantiere.
Per quanto riguarda invece i rifiuti derivanti dalla gestione del cantiere verranno adottati i normali principi di raccolta differenziata. Tutte le operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti saranno svolte in conformità alle vigenti normative di settore e alle norme di tipo infortunistico e d'igiene e tutela degli ambienti di lavoro.

Flora e vegetazione

L'esecuzione dei lavori a progetto non costituisce particolare criticità per l'eliminazione e/o danneggiamento di vegetazione di potenziale interesse naturalistico/scientifico.
L'esiguo avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento, benché ricada all'interno del limite Area C – Riserva parziale'' ed all'interno del ''Limite Riserva Naturale Regionale Bergeggi'' non interferisce negativamente con le aree protette individuate: in prossimità della costa, la presenza di biocenosi interessate (alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale) è limitata nell'intorno dei pennelli in massi esistenti (vedi tav.03 e tav.04), pertanto all'atto del versamento dovranno essere adottate tutte le necessarie cautele atte limitare le possibili interferenze con tali habitat(vedi tav.05 e tav.06).
L'avanzamento a progetto per le quattro sezioni tipologiche individuate è il seguente

CELLA	SEZIONE	AVANZAMENTO BATTIGIA	AVANZAMENTO PROFILO SOMMERSO	AVANZAMENTO TOTALE
317	A-A	circa 5.00 ml	circa 1.50 ml	circa 6.50 ml
	B-B	circa 4.50 ml	circa 1.50 ml	circa 6.00 ml
318	C-C	circa 8.00 ml	circa 1.50 ml	circa 9.50 ml
	D-D	circa 7.00 ml	circa 1.50 ml	circa 8.50 ml

I valori sopra indicati, ed individuati nelle tavole grafiche, sono tracciati con l'ipotesi di un tenore di ripascimento equidistribuito su ogni sezione, e pertanto assumo un valore esemplificativo e tipologico. Durante l'atto del versamento, in funzione del reale stato della spiaggia, sarà cura della D.L. individuare le criticità esistenti con possibile e conseguente ridistribuzione del tenore del materiale da ripascimento nell'ambito della cella; resterà invece vincolante la suddivisione di materiale tra le celle.
Tutto il materiale di apporto sarà lavato preventivamente al posizionamento.
Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.
Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;

Le opere, una volta realizzate, non produrranno inquinamento.

Durante la fase di cantierizzazione le emissioni ambientali potranno leggermente aumentare in seguito alla presenza dei mezzi di cantiere: in ogni caso questo aumento non risulta significativo e/o incompatibile con l'area di intervento.

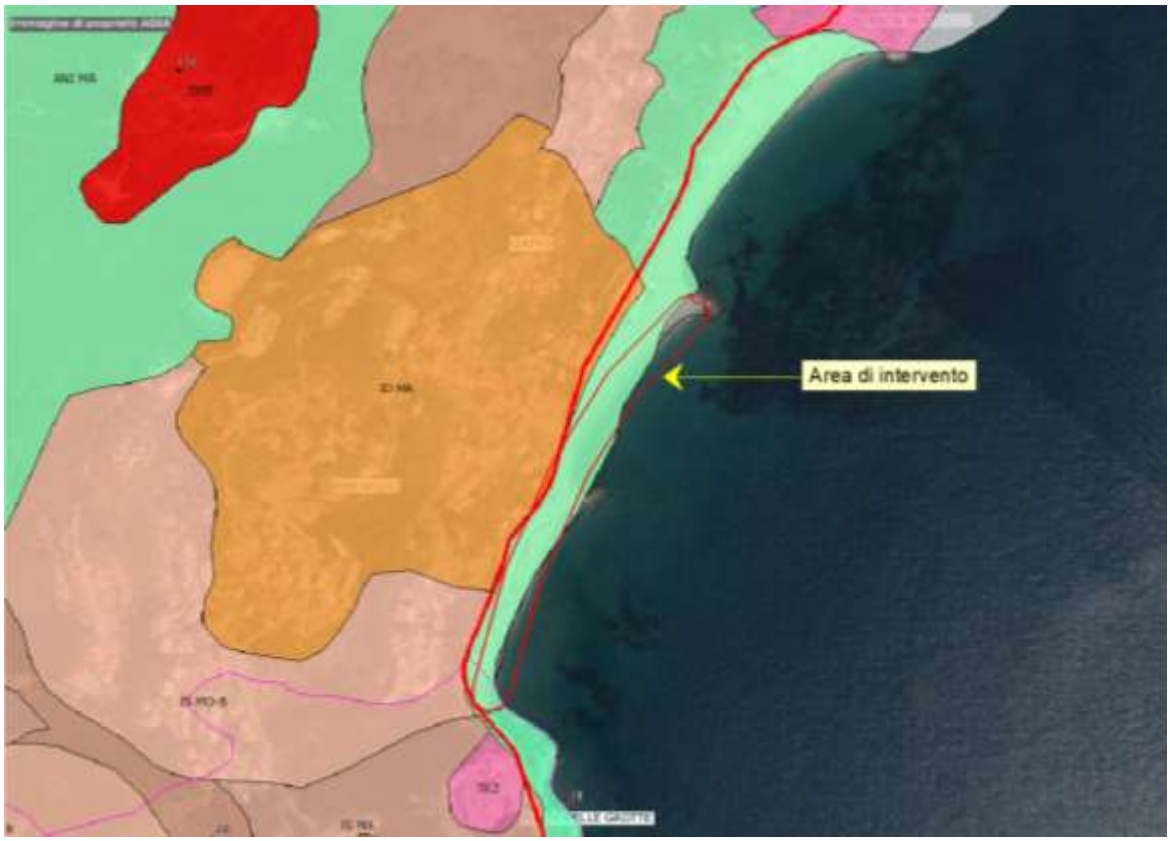
Gli elementi costituenti le opere a progetto risultano compatibili con l'ambiente di posa.

b) Compatibilità paesistica, ambientale e vincoli

Il P.T.C.P. ha dato l'avvio ad un lavoro di ripristino paesaggistico, ecologico ed urbanistico, volto a restituire identità e bellezza al territorio ligure. Uno dei maggiori obiettivi a cui il piano tende è quello di conservare e valorizzare, nell'ambito di un sempre più rapido e confuso sviluppo urbanistico territoriale, il patrimonio ambientale, naturale, paesistico e culturale ed è per questo che assume molteplici valori, da piano paesaggistico a piano di tutela delle bellezze naturali, delle acque e di difesa del suolo. Nelle seguenti figure si riportano gli stralci degli elaborati che costituiscono il P.T.C.P. in cui ricade l'area di intervento.

Il P.T.C.P. ha le seguenti zonizzazioni normative, da considerare nella esecuzione dell'opera.

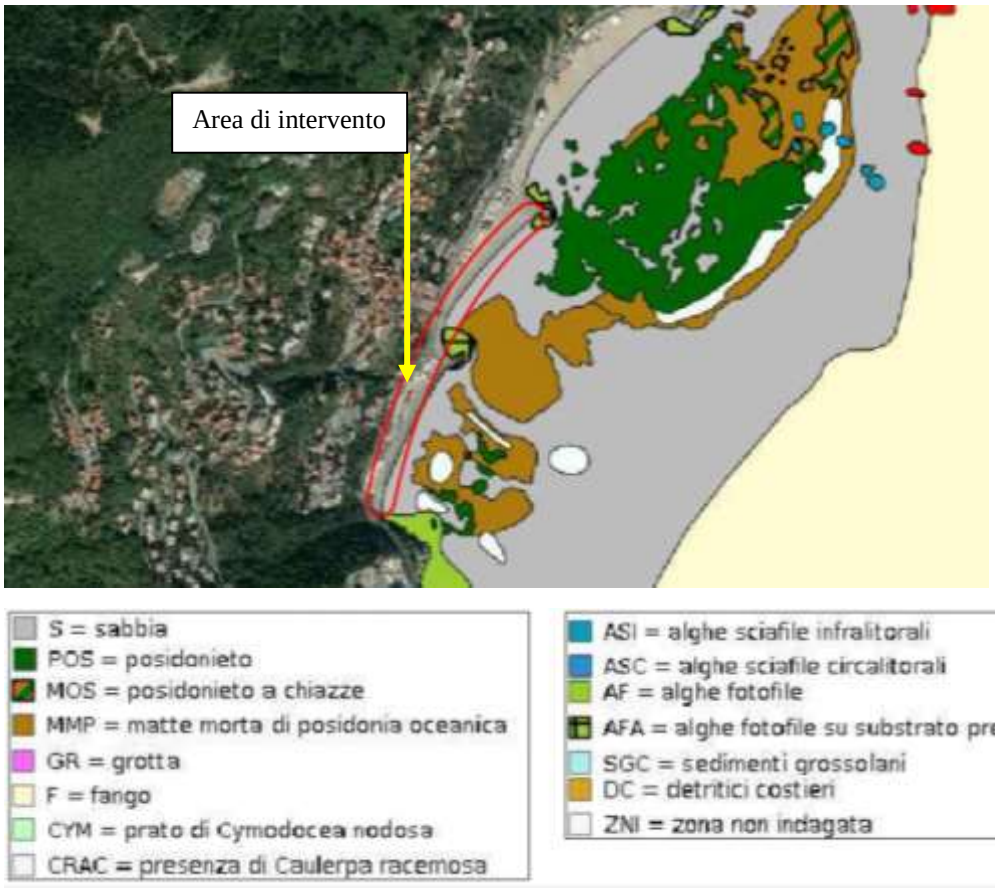
PTCP – ASSETTO GEOMORFOLOGICO(ambito CO)



PTCP – ASSETTO INSEDIATIVO (ambito ANI MA)

PTCP – ASSETTO VEGETAZIONALE(ambito COL ISS MA)

Nella seguente immagine viene riportato uno stralcio del ''Nuovo atlante degli habitat marini 2020'', con individuata l'area di intervento. Per un maggior livello di dettaglio dell'interferenza tra l'impronta dell'area di intervento con gli habitat marini esistenti, si rimanda alla tavola 5 e 6.

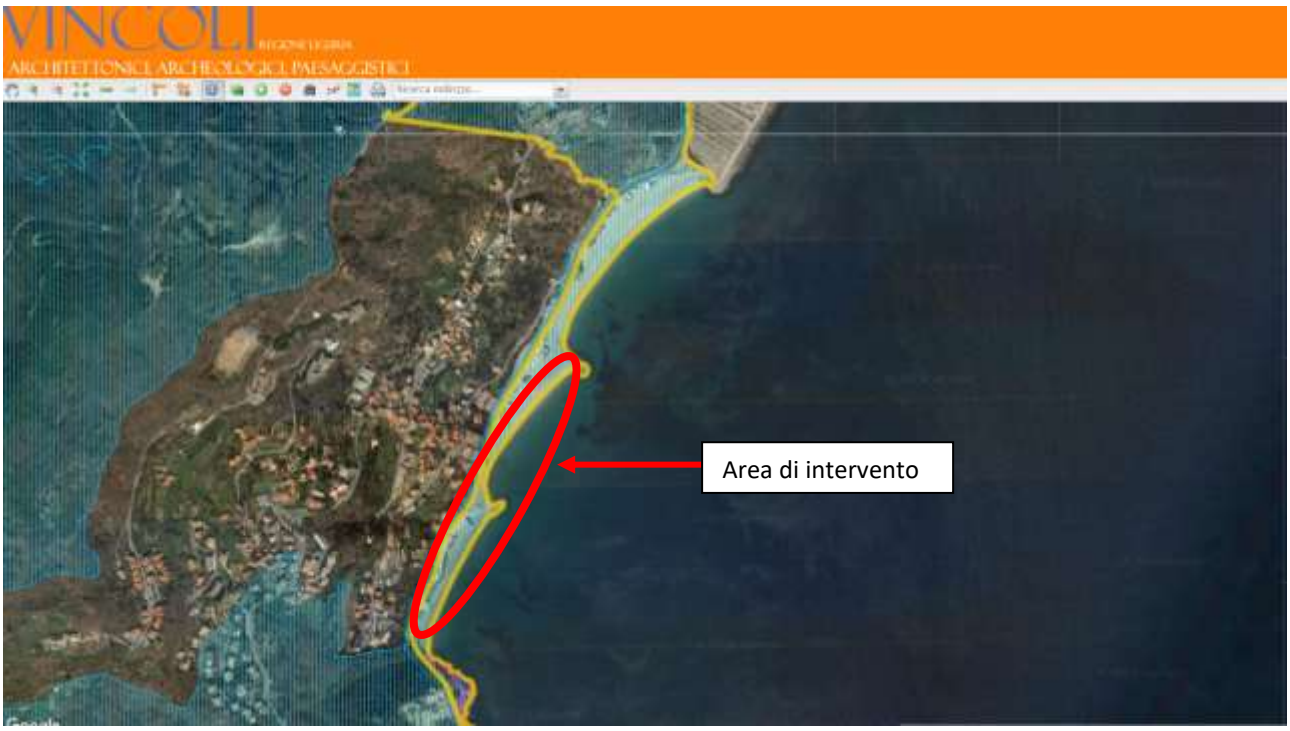


Nuovo Atlante degli Habitat Marini 2020

Con riferimento alla tabella 1.4 (tratti di costa sensibile e costa particolarmente sensibile) dei "Criteri", il litorale non è classificato sensibile; infatti i tratti segnalati arrivano da W sino a Punta Predani e verso E partono dalla foce del T. Sansobbia tra le due Albisole.

Nell'area oggetto di intervento insiste il seguente vincolo bellezze d'insieme:

Codice Vincolo :	070499
Oggetto del Vincolo:	La fascia costiera di Bergeggi e Vado Ligure ricca di vegetazione e presieduta da antiche fortificazioni riveste particolare interesse paesistico
Tipo del decreto:	Decreto Ministeriale
Data del Decreto	24/04/1985
Tipo di pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	143
Data di pubblicazione	19/06/1985



L'area di intervento ricade altresì nella fascia compresa entro i 300 ml dalla costa.

c) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

l'Amministrazione Comunale ha già provveduto alla realizzazione di un ripascimento stagionale nella primavera del 2020, mediante versamento di circa 650 mc nella cella 317 e 1 725 mc nella cella 318 di materiale di cava caratterizzato da un D_{50} = 8.0/15.0 mm. Allo stato dei fatti, l'efficacia dell'intervento eseguito risulta vanificato dalle mareggiate intercorse recentemente; pertanto, ai sensi della definizione stessa del ripascimento stagionale, quest'ultimo può essere ripetuto nell'anno.

Si prevede pertanto una nuova serie dei versamenti, che in base alla saturazione della disponibilità finanziaria (pari a circa € 350 000.00) rapportata ad un prezzo medio per la fornitura e posa in opera di materiale da ripascimento pari a circa 32.50 €/mc, permette di ottenere un massimo approvvigionamento di materiale pari a

$$\frac{350\,000.00\ €}{32.50\ €/mc} \approx 10\,800\ mc$$

In riferimento alla lunghezza delle celle, il massimo tenore di materiale da ripascimento che è possibile versare per rientrare stagionalità dell'intervento risulta pari a

CELLA	LUNGHEZZA	TENORE	MC POSSIBILI
317	340	10 mc/ml	3 400 mc
318	307		3 070 mc

Si prevede pertanto di effettuare due azioni di ripascimento stagionale, nell'autunno 2020 e nella primavera 2021, privilegiando le quantità massime nel 2021. Pertanto

ANNUALITA'	2021	MC
CELLA 317	10.00 mc/ml	3 400 mc
CELLA 318	10.00 mc/ml	3 070 mc

Restano

10 800 mc – 3 400 mc - 3 070 mc = 4 330 mc

In esito a quanto osservato al paragrafo precedente, si prevede di versare il massimo quantitativo possibile per la cella 318, anche per la annualità 2020.

Pertanto

4 330 mc – 3 070 mc = 1260 mc

residuali conferibili per la annualità 2020 nella cella 317.

In sintesi è possibile tracciare il seguente piano di intervento:

ANNUALITA'	Ripascimento stagionale 2020			Ripascimento stagionale 2021	
	Ripascimento	Tenore		Ripascimento	Tenore
CELLA 317	1 260 mc	≈ 3.70 mc/ml		3 400 mc	≈ 10.00 mc/ml
CELLA 318	3 070 mc	≈ 10.00 mc/ml		3 070 mc	≈ 10.00 mc/ml

Si prevede l'utilizzo di due differenti classi granulometriche

- D_{50} = 0.8/2.0 mm, molto ben classato
- D_{50} = 8.0/15.0 mm, molto ben classato

cosi suddivise

ANNUALITA'	2020	
CELLA 317	1 260 mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

ANNUALITA'	2021	
CELLA 317	3 400 mc di cui	1700 mc (50%) D_{50} = 0.8/2.0 mm
		1700 mc (50%) D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

In esito al ribasso in sede di gara (che sarà unica per i due anni), sarà possibile aumentare il tenore di ripascimento per l'annualità 2020 nella cella 317, a saturazione della disponibilità finanziaria e comunque entro il limite della stagionalità dell'intervento.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

ALLEGATO V

Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19

(allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)

1. CARATTERISTICHE DEI PROGETTI

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;

L'Amministrazione Comunale ha già provveduto alla realizzazione di un ripascimento stagionale nella primavera del 2020, mediante versamento di circa 650 mc nella cella 317 e 1 725 mc nella cella 318 di materiale di cava caratterizzato da un D_{50} = 8.0/15.0 mm. Allo stato dei fatti, l'efficacia dell'intervento eseguito risulta vanificato dalle mareggiate intercorse recentemente; pertanto, ai sensi della definizione stessa del ripascimento stagionale, quest'ultimo può essere ripetuto nell'anno.

Si prevede pertanto una nuova serie dei versamenti, che in base alla saturazione della disponibilità finanziaria (pari a circa € 350 000.00) rapportata ad un prezzo medio per la fornitura e posa in opera di materiale da ripascimento pari a circa 32.50 €/mc, permette di ottenere un massimo approvvigionamento di materiale pari a

$$\frac{350\,000.00\ €}{32.50\ €/mc} \approx 10\,800\ mc$$

In riferimento alla lunghezza delle celle, il massimo tenore di materiale da ripascimento che è possibile versare per rientrare stagionalità dell'intervento risulta pari a

CELLA	LUNGHEZZA	TENORE	MC POSSIBILI
317	340	10 mc/ml	3 400 mc
318	307		3 070 mc

Si prevede pertanto di effettuare due azioni di ripascimento stagionale, nell'autunno 2020 e nella primavera 2021, privilegiando le quantità massime nel 2021. Pertanto

ANNUALITA'	2021	MC
CELLA 317	10.00 mc/ml	3 400 mc
CELLA 318	10.00 mc/ml	3 070 mc

Restano

$$10\,800\ mc - 3\,400\ mc - 3\,070\ mc = 4\,330\ mc$$

In esito a quanto osservato al paragrafo precedente, si prevede di versare il massimo quantitativo possibile per la cella 318, anche per la annualità 2020.

Pertanto

4 330 mc – 3 070 mc = 1260 mc

residuali conferibili per la annualità 2020 nella cella 317.

In sintesi è possibile tracciare il seguente piano di intervento:

ANNUALITA'	Ripascimento stagionale 2020			Ripascimento stagionale 2021	
	Ripascimento	Tenore		Ripascimento	Tenore
CELLA 317	1 260 mc	≈ 3.70 mc/ml		3 400 mc	≈ 10.00 mc/ml
CELLA 318	3 070 mc	≈ 10.00 mc/ml		3 070 mc	≈ 10.00 mc/ml

Si prevede l'utilizzo di due differenti classi granulometriche

- D_{50} = 0.8/2.0 mm, molto ben classato
- D_{50} = 8.0/15.0 mm, molto ben classato

cosi suddivise

ANNUALITA'	2020	
CELLA 317	1 260 mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

ANNUALITA'	2021	
CELLA 317	3 400 mc di cui	1700 mc (50%) D_{50} = 0.8/2.0 mm
		1700 mc (50%) D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

In esito al ribasso in sede di gara (che sarà unica per i due anni), sarà possibile aumentare il tenore di ripascimento per l'annualità 2020 nella cella 317, a saturazione della disponibilità finanziaria e comunque entro il limite della stagionalità dell'intervento

SW ←	**cella 318**	**cella 317**	**cella 320**	→ NE
	lunghezza ml 307	lunghezza ml 340	lunghezza ml 433	

Si segnala come la movimentazione dei mezzi in strada dovrà essere concordata direttamente dall'Impresa con i Vigili Urbani e, se del caso, con ANAS (emissione di eventuali ordinanze). Cosi pure quella nelle aree demaniali marittime, gestite dall'ufficio demanio marittimo del Comune e dalla Capitaneria di Porto.

Il versamento del materiale di ripascimento dovrà avvenire con passaggio sulla strada di discesa direttamente dalla rotonda stradale in Aurelia. Per la cella 317 il materiale sarà scaricato al termine della strada; per la cella 318 sarà scaricato, attraverso il varco esistente nel parapetto/guard rail, sulla scarpata in massi, previa stesa di stuoia a protezione della scarpata; si precisa che il varco dovrà esser reso idoneo per lo scarico e ripristinato contestualmente, lavorazione da eseguire per ogni sversamento. Pertanto i mezzi di trasporto e scarico dovranno essere adeguati alle caratteristiche della strada e delle aree di manovra. I mezzi di sollevamento, carico e stesa (escavatori, pale meccaniche, cingolati o gommati) accederanno alla spiaggia al termine della citata strada. La cella 318 è suddivisa in due da un grosso masso in battigia: per passare oltre i mezzi potranno formare una breve pista a mare con il materiali di spiaggia e/o di ripascimento, oppure essere calati dall'alto con mezzi di sollevamento appropriati ed adeguati.

I cumuli formati saranno movimentati mediante pala meccanica cingolata o dumper(o mezzo equivalente, da sottoporre ad accettazione della D.L.) e trasportati sul luogo di stesa, avendo cura di procedere da mare verso terra (in alcuni casi anche il contrario).

La stesa avverrà sulla fascia dinamica annuale: non sono state rilevate presenze di vegetazione spontanea nel tratto di litorale interessato dal ripascimento.

Il punto di alimentazione risulta conforme a quanto previsto dal Piano Territoriale della Costa.

I trasporti longitudinali in spiaggia avvengono senza apporto di materiale specifico per la formazione di piste.

A fine giornata dovranno essere livellate le scie formate a seguito della movimentazione dei mezzi, cosi come dovranno essere spazzate le aree di versamento.

Stesa e regolarizzazione dovranno seguire i criteri e le indicazioni disposti della D.L., ove non specificato negli elaborati scritti e grafici.
Ai sensi dell'art 6 del regolamento 6/2002, l'impresa provvisoriamente aggiudicataria deve produrre alla stazione appaltante, su semplice richiesta, entro tre giorni dalla data della richiesta, le analisi (i cui costi sono compresi nel prezzo del materiale) del materiale che intende utilizzare per il ripascimento, comprensivo di verbale di campionamento, effettuate da laboratorio accreditato.
Le analisi saranno inviate ad ARPAL per il definitivo parere sull'operazione.
Le sole spese di verifica ed emissione di parere ARPAL sono a carico della Stazione Appaltante. Ove il parere ARPAL nell'impiego del materiale fosse negativo, la Stazione Appaltante ne comunicherà l'esito all'appaltatore provvisorio, che avrà facoltà di proporre, entro 3 giorni, un altro materiale fornendone le analisi, il cui esame sa parte di ARPAL sarà a carico dell'appaltatore stesso. Se l'esito dei pareri di ARPAL sarà ancora negativo, l'appalto non verrà aggiudicato e si passerà al secondo classificato. La consegna dei lavori, anche in via di urgenza, non potrà avvenire prima del rilascio della Autorizzazione da parte dell'ufficio demanio marittimo del Comune

b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;

allo stato dei fatti (aprile 2020) non sono previsti altri progetti di sistemazione dell'area a progetto.

c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;

Le operazioni a progetto prevedono l'impiego esclusivamente di sabbia da ripascimento cosi suddivisa

ANNUALITA'	2020	
CELLA 317	1 260 mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

ANNUALITA'	2021	
CELLA 317	3 400 mc di cui	1700 mc (50%) D_{50} = 0.8/2.0 mm
		1700 mc (50%) D_{50} = 8.0/15.0 mm
CELLA 318	3 070mc di cui	100% D_{50} = 8.0/15.0 mm

d) della produzione di rifiuti;

Non si individua produzione di rifiuti né in fase di cantierizzazione né in fase operativa, fatto salvo i normali rifiuti derivanti dalla gestione del cantiere, che saranno raccolti e smaltiti in ottemperanza a quanto previsto dalla raccolta differenziata.

e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;

Le opere, una volta realizzate, non produrranno inquinamento.

Durante la fase di cantierizzazione le emissioni ambientali potranno leggermente aumentare in seguito alla presenza dei mezzi di cantiere: in ogni caso questo aumento non risulta significativo e/o incompatibile con l'area di intervento.

In fase di cantiere gli impatti sono correlati essenzialmente con l'intorbidimento temporaneo delle acque dovuto alla stesa del materiale da ripascimento.

Tutto il materiale di apporto sarà lavato preventivamente al posizionamento.

Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.

Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;

Non si individuano gravi incidenti/calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico.

g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

Non si individuano rischi per la salute umana, né in fase di cantierizzazione né in fase di esecuzione.

2. LOCALIZZAZIONE DEI PROGETTI

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;

L'area di intervento è la battigia: le operazioni a progetto non andranno ad alterare o modificare la natura dei luoghi anzi si pongono i seguenti obiettivi:

- razionalizzazione e contestuale stabilizzazione mediante un aumento di resilienza;
- moderazione della variabilità evolutiva ai fini della riduzione della frequenza degli interventi manutentivi;
- risoluzione delle criticità esistenti.

b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;

I materiali richiesti per la realizzazione delle opere sono prevalentemente inerti, approvvigionabili da cave di prestito nell'intorno dell'area di intervento. I materiali di apporto richiesti, allo stato dei fatti, risultano di facile approvvigionamento sia per tipologia sia per quantitativo.
Tutti i materiali di apporto saranno lavati preventivamente al posizionamento.
Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.
Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

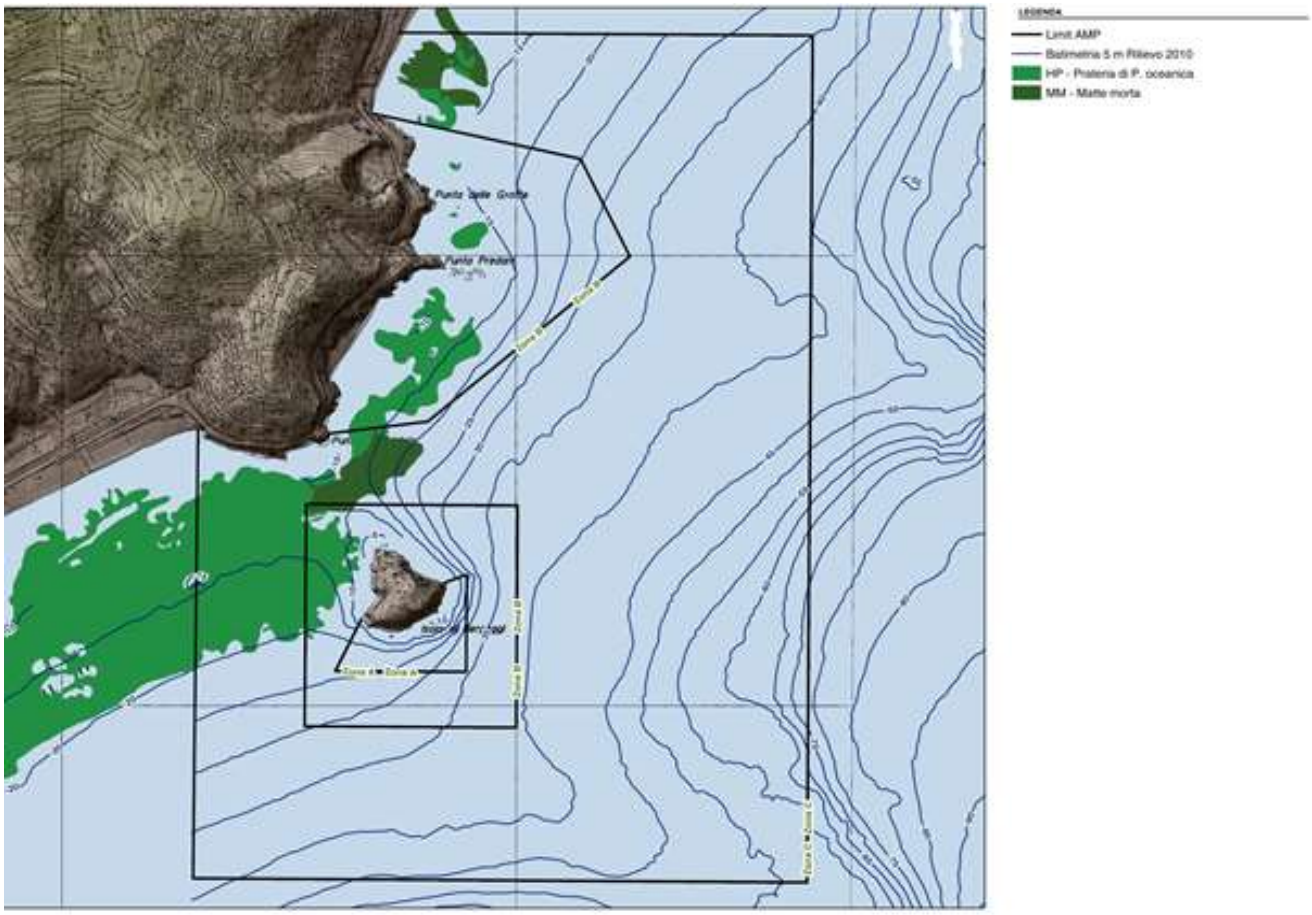
c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;

L'area di intervento non ricade né in zone umide né in zone riparie.
Si segnala in prossimità dell'area di intervento è presente uno scolo per il deflusso meteorico ed il rio Valle D'adda. In esito alla natura dell'intervento, è possibile affermare che non si prevedono mutue interazioni.

c2) zone costiere e ambiente marino;

L'area di intervento ricade sia in zone costiere sia in ambiente marino. La natura dell'intervento prevede la fornitura, posa e stesa di inerte proveniente da cava, a ripascimento dell'area individuata.

Il mare di Bergeggi e della sua isola è in gran parte racchiuso nel perimetro dall'Area Marina Protetta (A.M.P.), identificata con le procedure di legge in esito all'osservazione di un patrimonio biologico e naturalistico di assoluto rilievo.

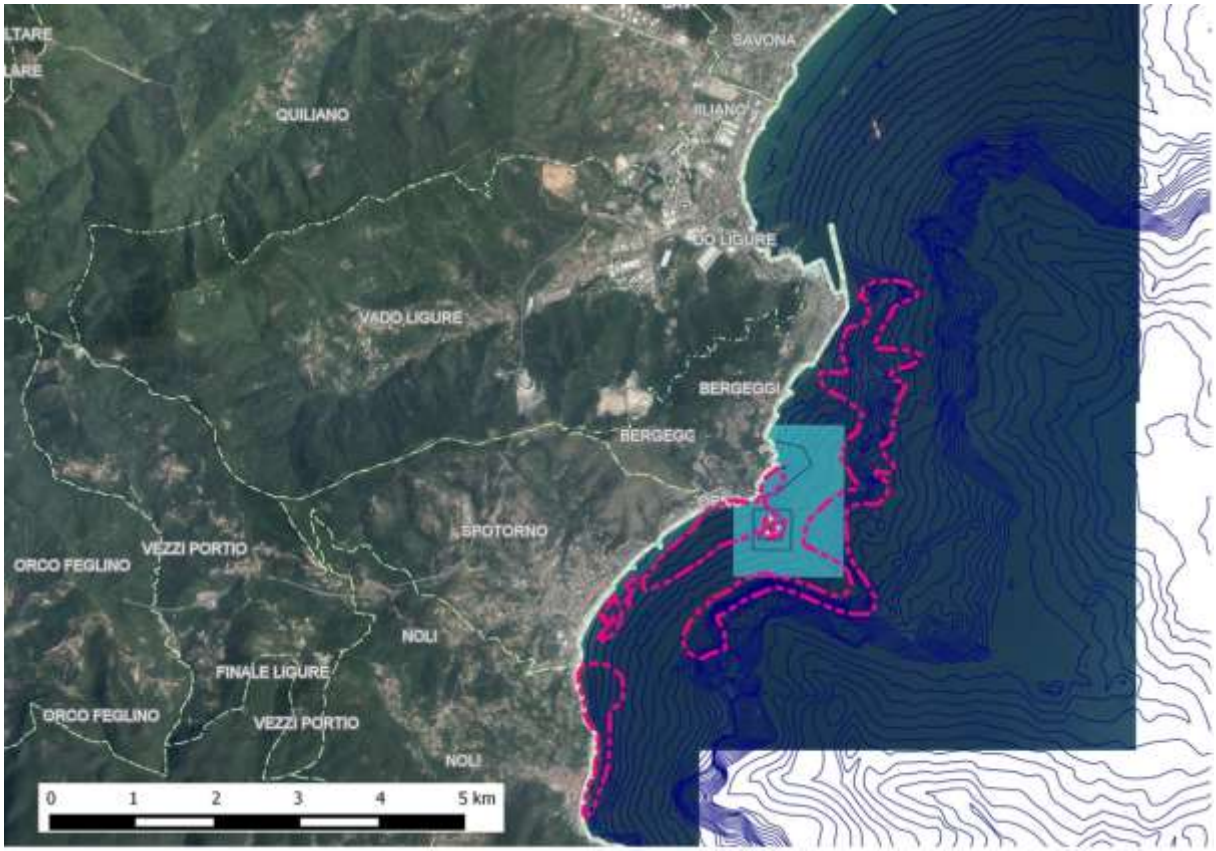


Isola di Bergeggi e limiti Area Marina Protette (A.M.P.)

I vincoli derivanti dall'istituzione dell'A.M.P. si sommano a quelli di ordine paesaggistico generale previsti e normati dal Codice del Paesaggio ed a quelli ambientali rappresentati dalla presenza della Z.S.C. Marina (ex S.I.C.) IT 1323271 (fondali Noli – Bergeggi). Così pure tutta la costa, dalla radice del promontorio a Punta del Maiolo, è inserita nella Z.S.C. (ex S.I.C.) Terrestre IT 1323202 (Isola Bergeggi – Punta Predani). Peraltro, mentre a ponente si è normato con particolare attenzione al territorio ed alle sue risorse , a levante invece (ove esistevano vincoli specifici definiti dai cosiddetti Galassini) è stata realizzata la più importante ma assolutamente invasiva e massiva struttura del porto di Vado Ligure, che chiude la spiaggia a NE con un terrapieno protetto da un'importante opera di difesa portuale.

Tutto il litorale e la collina retrostante sono fortemente antropizzati; così pure, come già evidenziato, la distesa sabbiosa della spiaggia. Peraltro il risultato paesaggistico è assolutamente gradevole (a parere dello scrivente) e degno di massima attenzione.

I limiti del SIC Marino più aggiornati sono riportati nella seguente figura:



Isola di Bergeggi e limiti Area Marina Protette (A.M.P.)

L'esiguo avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento, benché ricada all'interno del limite Area C – Riserva parziale'' ed all'interno del ''Limite Riserva Naturale Regionale Bergeggi'' non interferisce negativamente con le aree protette individuate: in prossimità della costa, la presenza di biocenosi interessate (alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale) è limitata nell'intorno dei pennelli in massi esistenti (vedi tavole 3,4,5 e 6), pertanto all'atto del versamento dovranno essere adottate tutte le necessarie cautele atte limitare le possibili interferenze con tali habitat.

In ogni caso i materiali di apporto saranno lavati preventivamente al posizionamento.

Le caratteristiche biologico/marine del sito di intervento sono descritte nell'Atlante degli Habitat Marini della Liguria edito dalla Regione Liguria (autori Coppo-Diviacco, recentemente aggiornato nelle planimetrie con collaborazione della Dottoressa Elena Montepagano), riportato a stralcio di seguito.

''FORMAZIONI DI POSIDONIA OCEANICA DI BERGEGGI (TAV. 35-36)

Caratteristiche principali

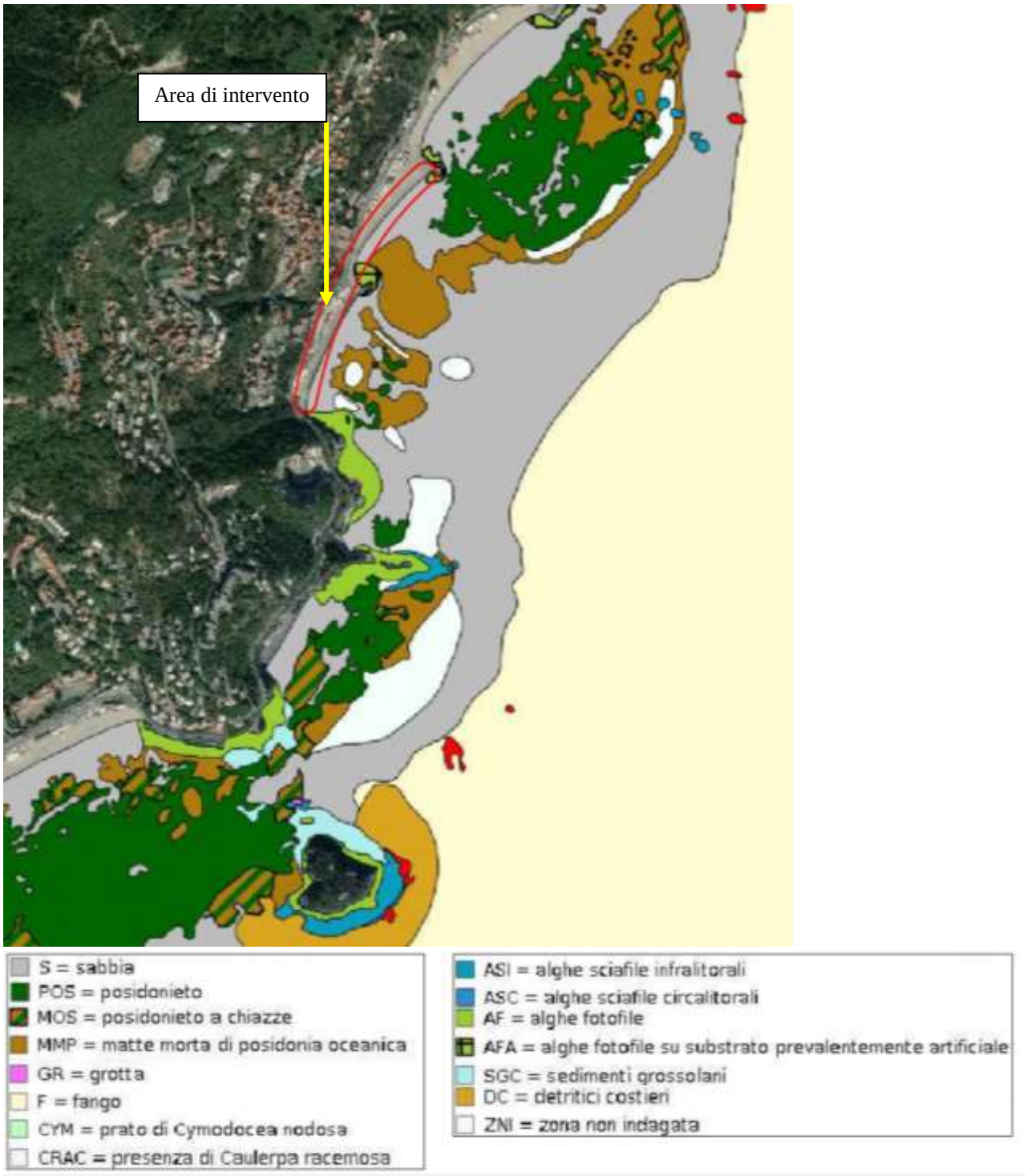
Le formazioni residue di P. oceanica presenti tra Punta del Maiolo ed il Capo di Vado sono ormai difficilmente definibili praterie. Esse ricoprono in maniera discontinua il fondo tra 5 m e 15-16 m di

profondità, alternate a vaste zone di sabbia e matte morta. La lunghezza totale è di circa 1,8 km e la superficie è di 12,5 ha per la prateria, 7,8 ha per le formazioni a mosaico e 15 ha per la matte morta.

Descrizione

La prima piccola prateria si trova davanti alla Spiaggia delle Sirene, tra Punta del Maiolo e Punta Predani. Essa in passato doveva essere con ogni probabilità unita a quella di Spotorno, in corrispondenza del canale tra l'isola e la terraferma, dove attualmente rimangono digitazioni della pianta su un fondo di matte morta ricoperta da sabbie grossolane. Questa parte deve aver subito una pesante regressione in seguito alla realizzazione della spiaggia delle Sirene, che fino agli anni '50 non esisteva. Tra il 1958 ed il 1960 infatti, in seguito ai lavori di sbancamento per gli insediamenti abitativi di Torre del Mare, sulla collina soprastante, alcune decine di migliaia di metri cubi di materiale furono versati in mare dalla falesia compresa le due punte (Attolini, 2002).
Tra Punta Predani e Punta della delle Grotte è presente una minuscola formazione isolata di circa 70 m x 50 m, tra 5 m ed 8 m di profondità e successivamente, per trovare residui di prateria, bisogna spostarsi più a Nord di Punta delle Grotte, davanti alla spiaggia di Bergeggi. Qui rimangono infatti ampie zone di matte morta, in parte ricoperta di sedimento, con alcune isole vitali della pianta. Ancora più a Nord, tra i pennelli di protezione della spiaggia e la parte meridionale delle opere portuali di Vado Ligure, è presente la formazione più grande, molto frammentata e profondamente solcata da canali e radure di sabbia e matte morta.
La pesante regressione di quella che un tempo doveva essere la prateria di Bergeggi dev'essere conseguente allo sversamento di materiale effettuato principalmente tra il 1969 ed il 1971 per realizzare la spiaggia, che prima non esisteva. In quei due anni sono stati infatti immessi in mare 600.000 m^3 di detrito proveniente dai lavori di scavo per la costruzione della centrale termoelettrica di Vado Ligure. Furono costruiti inoltre tre pennelli (quello di Punta Bergeggi è stato successivamente inglobato nell'area portuale di Vado). Altri importanti ripascimenti sono stati realizzati negli anni 1978-1981, 1991 e nel 1994 (Attolini, 2002). Ferro e Piacentino (1969) hanno rilevato che questa spiaggia è naturalmente in arretramento, per carenza di apporti naturali e quindi destinata a dover essere alimentata artificialmente.''

Nella seguente immagine viene riportato uno stralcio del ''Nuovo atlante degli habitat marini 2020'', con individuata l'area di intervento. Per un maggior livello di dettaglio dell'interferenza tra l'impronta dell'area di intervento con gli habitat marini esistenti, si rimanda alla tavola 5.



Nuovo Atlante degli Habitat Marini 2020

Con riferimento alla tabella 1.4 (tratti di costa sensibile e costa particolarmente sensibile) dei "Criteri", il litorale non è classificato sensibile; infatti i tratti segnalati arrivano da W sino a Punta Predani e verso E partono dalla foce del T. Sansobbia tra le due Albisole

c3) zone montuose e forestali;

L'area di intervento non ricade in zone montuose e forestali.

c4) riserve e parchi naturali;
Vedi paragrafo c2) a pagina 24.

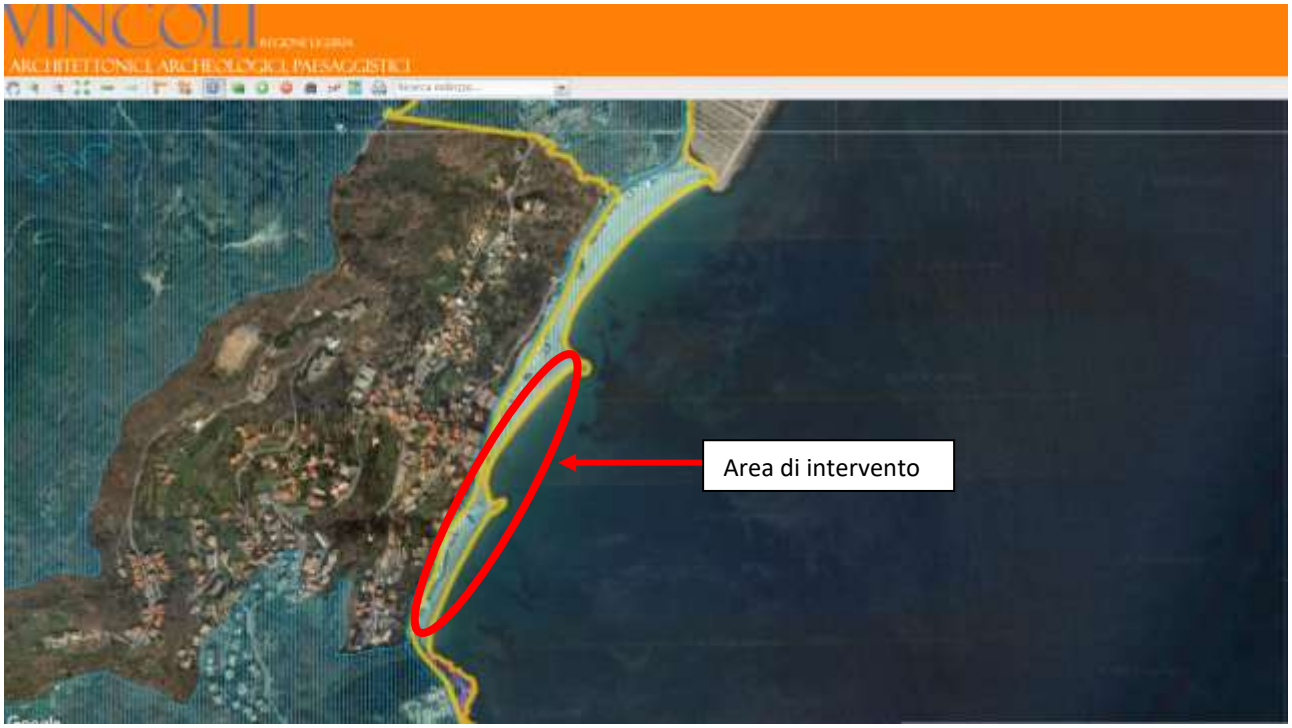
c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
L'area di intervento non ricade in siti della rete Natura 2000.
L'area di intervento ricade all'interno dell'Area Marina Protetta: l'esiguo avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento, benché ricada all'interno del limite Area C – Riserva parziale'' ed all'interno del ''Limite Riserva Naturale Regionale Bergeggi'' non interferisce negativamente con le aree protette individuate: in prossimità della costa, la presenza di biocenosi interessate (alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale) è limitata nell'intorno dei pennelli in massi esistenti (vedi tavole 3,4,5,6 e 7), pertanto all'atto del versamento dovranno essere adottate tutte le necessarie cautele atte limitare le possibili interferenze con tali habitat.
Tutti i materiali di apporto saranno lavati preventivamente al posizionamento.
Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.
Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;
L'area di intervento non ricade in zone in cui si è già verificato il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale stabiliti dalla legislazione dell'unione.

c7) zone a forte densità demografica;
L'area di intervento non ricade in zona a forte densità demografica (battigia); a tergo dell'area di progetto è presente la Via Aurelia ed il complesso abitativo di Bergeggi.

c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;

Codice Vincolo :	070499
Oggetto del Vincolo:	La fascia costiera di Bergeggi e Vado Ligure ricca di vegetazione e presieduta da antiche fortificazioni riveste particolare interesse paesistico
Tipo del decreto:	Decreto Ministeriale
Data del Decreto	24/04/1985
Tipo di pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	143
Data di pubblicazione	19/06/1985



L'area di intervento ricade altresì entro 300 ml dalla costa.

c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

L'area di intervento non ricade in territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n° 228.

3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera *c),* del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
b) della natura dell'impatto;
c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
e) della probabilità dell'impatto;
f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

A fronte di quanto riportato ed osservato nelle pagine precedenti, l'intervento non risulta impattante nei termini sopra citati.

4. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Stabilità della spiaggia e considerazioni progettuali

Abbiamo già ricordato come tutto l'arenile di Bergeggi sia costituito da due matrici granulometriche di cui la più grossolana (ghiaie sino a ciottoli) è distribuita a cavallo della linea di battigia e risale anche in spiaggia arretrandosi sempre più man mano che si sposta verso ponente, soprattutto nella cella 318.

Intervallo dimensionale (metrico)	Classi granulometriche (Wentworth)[1]
> 256 mm	Massi (Boulder)
256 – 64 mm	Ciottoli (Cobble)
64 – 4 mm	Ghiaia (Pebble)
4 – 2 mm	Ghiaia molto fine (Granule)
2 – 1 mm	Sabbia molto grossolana (Very coarse sand)
1 – ½ mm	Sabbia grossolana (Coarse sand)
½ – ¼ mm	Sabbia media (Medium sand)
¼ – 1/8 mm	Sabbia fine (Fine sand grain)
1/8 – 1/16 mm	Sabbia molto fine (Very fine sand grain)
1/16 – 1/256 mm	Limo (Silt)
< 1/256 mm	Argilla (Clay particle)

Classificazione Wentworh

La stabilità sui profili di spiaggia può essere valutata in prima approssimazione con l'applicazione della formula di DEAN

$P=Ay^{2/3}$

ove

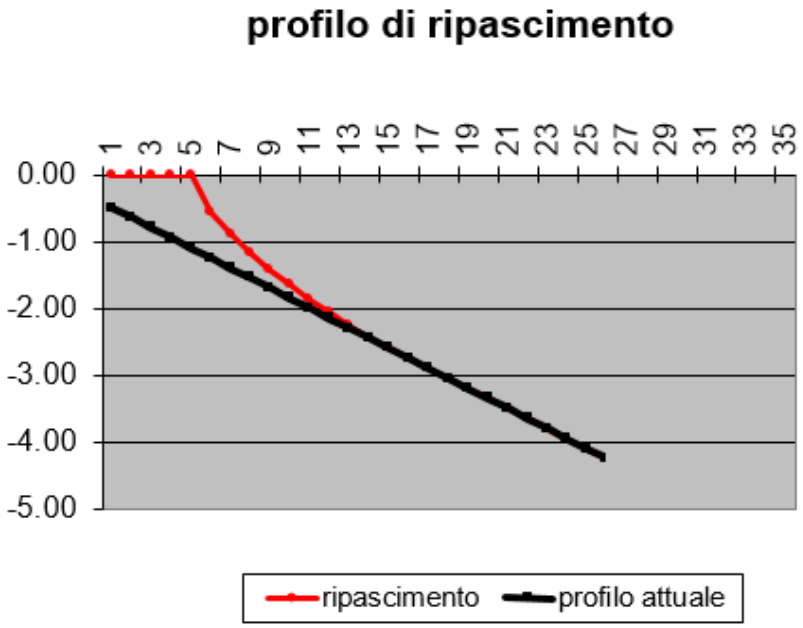
P = profondità di equilibrio

y = distanza dalla linea di riva

A = coefficiente funzione del D_{50} materiale, A è valutato su campi dimensionali di D_{50}

$A=0,41*(D_{50})0.94$	per $D_{50}<0.4$
$A=0,23*(D_{50})0.32$	per $D_{50}<10$
$A=0,23*(D_{50})0.28$	per $10<=D_{50}<40$
$A=0,46*(D_{50})0.11$	per $D_{50}>=40$

L'analisi condotta su un profilo sommerso tipologico tarato su valori ricavati da cartografia regionale ha individuato un valore di D_{50} pari a 25.0 mm necessario per garantire la stabilità del profilo sommerso.



Nel maggio 2018 sono stati rilevati i fondali della spiaggia sommersa racchiusa tra Punta di Bergeggi e Punta delle Grotte fino a profondità di circa -6.0 metri; tale operazione ha permesso di ricalibrare il valore sopra calcolato. In esito agli eventi meteomarini che hanno caratterizzato gli ultimi anni è stato eseguito un check-up di controllo nel mese di aprile 2020, operazione che ha permesso di confermare il rilievo del fondale eseguito nell'estate 2018. Pertanto i profili di spiaggia sommersa di stato attuale sono basati sui rilievi eseguiti al maggio 2018 e non tengono conto neppure della possibile variazione del profilo di battigia in esito agli interventi di ripascimento stagionale che sono stati protratti dal Comune essendo tali interventi, per loro stessa natura, di carattere manutentivo.

Il ventaglio di possibili soluzioni progettuali risulta particolarmente ampio: la discriminante che permetterà di poter scegliere la soluzione più appropriata è il sito di ripascimento stesso, in funzione di alcune variabili tra le quali figurano la profondità e l'altezza di spiaggia emersa, il profilo di spiaggia sommersa, eventuali singolarità (massi emergenti, pareti riflettenti), habitat

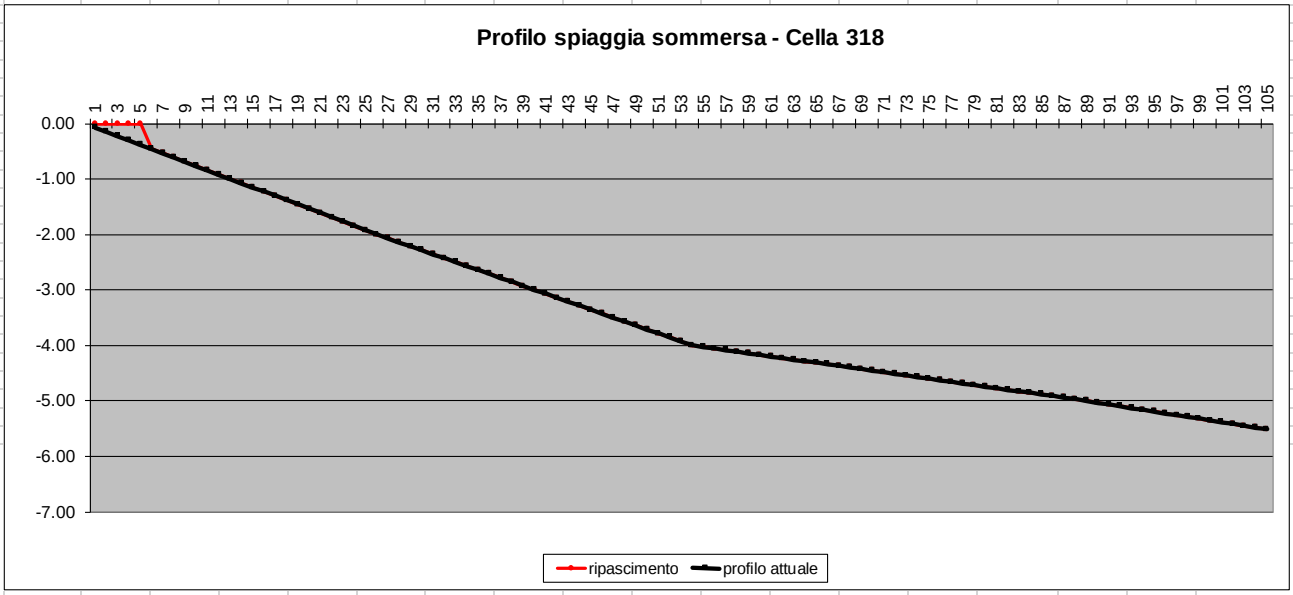
marini, etc. etc…Pertanto i profili di ripascimento che saranno illustrati nelle prossime pagine, per ambedue le celle, assumo un valore esemplificativo e tipologico. Durante l'atto del versamento, in funzione del reale stato della spiaggia, sarà cura della D.L. individuare le criticità esistenti con possibile e conseguente ridistribuzione del tenore del materiale da ripascimento nell'ambito della cella; resterà invece vincolante la suddivisione di materiale tra le celle.

Cella 318

Tra le due celle, la numero 318 versa in condizioni sensibilmente più critiche: si è pertanto optato di conferirvi il massimo tenore di ripascimento possibile, nell'ambito della stagionalità dell'intervento, anche ripetuta su più annualità.

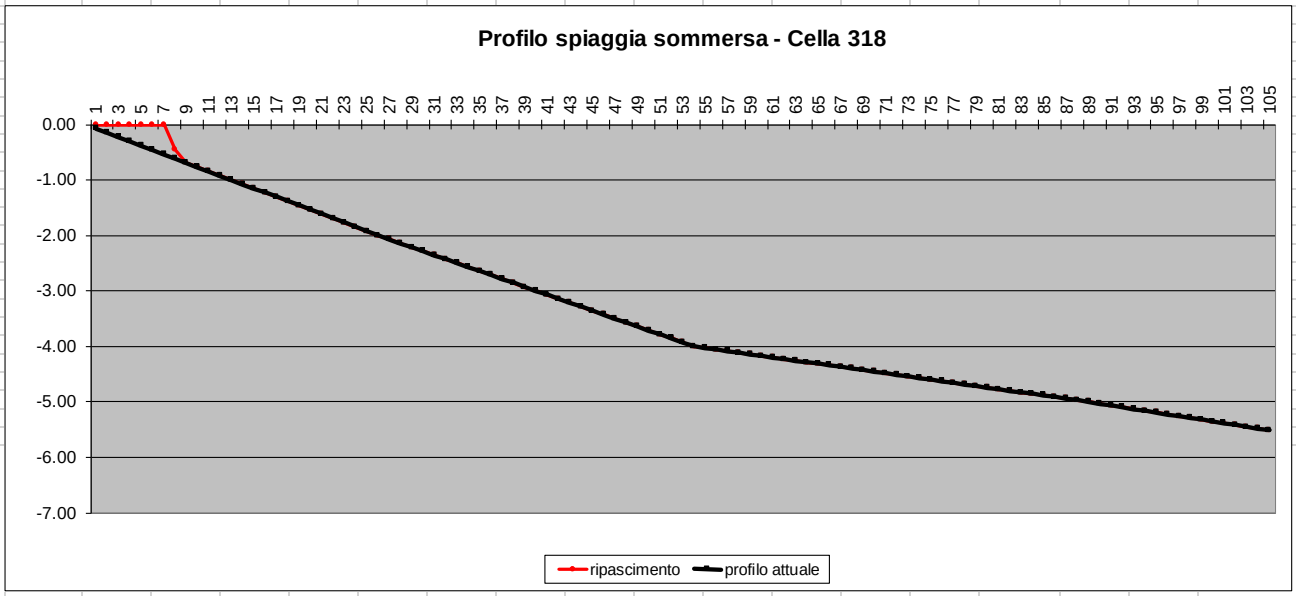
Al fine di garantire una corretta stabilità del profilo sommerso di ripascimento, la granulometria adottata sarà mediamente grossolana, caratterizzata da un D_{50}=8.0/15.0 mm, dimensione che garantisce un profilo di equilibrio particolarmente stabile sul fondale esistente, come è possibile osservare nei seguenti grafici di Dean.

Pertanto, a fronte di quanto osservato, si riportano alcuni possibili profili di ripascimento, corrispondenti ad un avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento pari a 5.0 ml, 7.0 ml ed 10.0 ml, nell'ipotesi di versamento di tutto i materiale oltre la linea di battigia attuale, con un profilo sommitale di sezione a quota +1.00 mslmm.



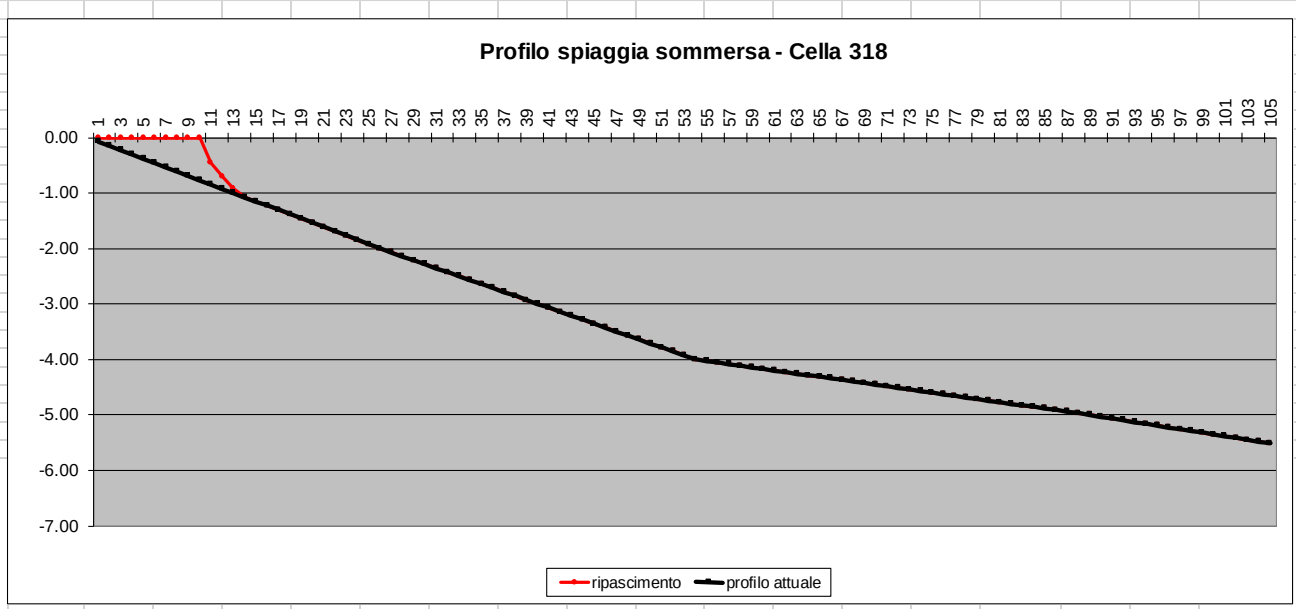
Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	5
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***6***



Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	7
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***10***



Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	10
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***16***

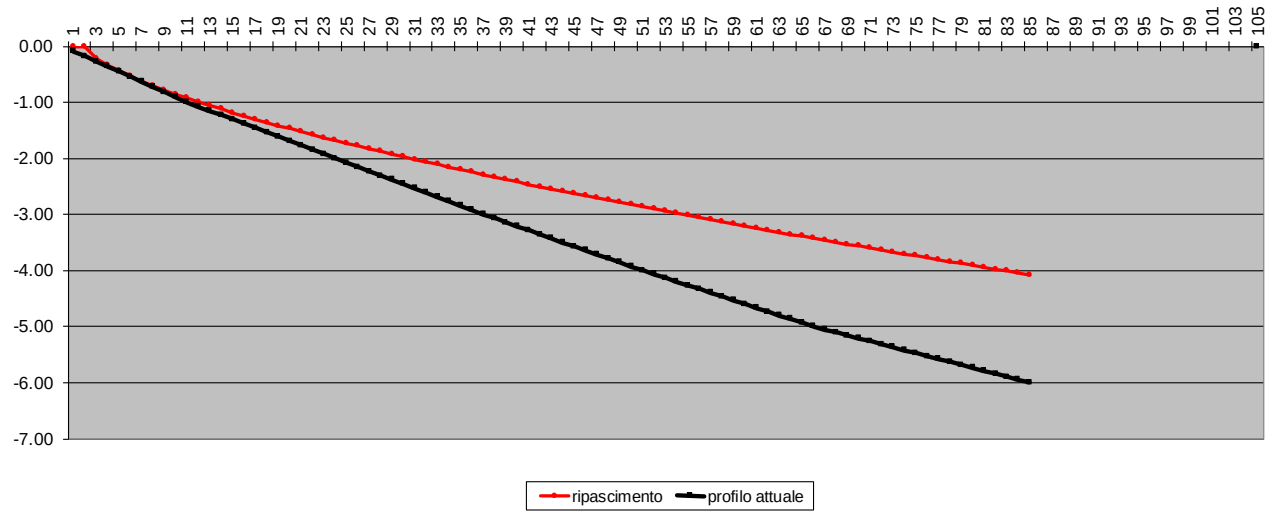
I grafici sopra riportati sono tracciati assumendo una granulometria D_{50} = 8.0 mm, corrispondente al limite inferiore della classe granulometrica scelta; è possibile osservare come già tale valore è in grado di garantire un profilo di spiaggia sommersa caratterizzato da un equilibrio stabile.

Pertanto, a fronte di quanto riportato, un tenore di ripascimento pari a circa 10 mc/ml corrisponde ad un avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento pari a 7.0 ml.

Il profilo sopra indicato rappresenta solo una delle possibili soluzioni progettuali, tracciata nell'ipotesi di egual tenore di ripascimento.

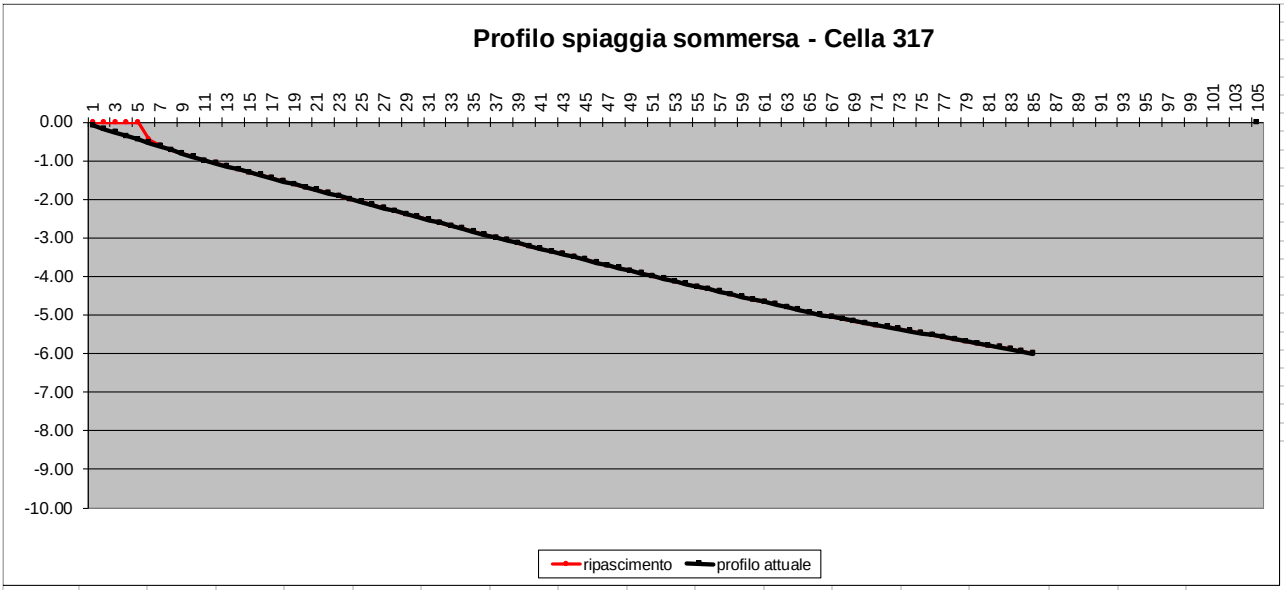
Cella 317

Come si è avuto modo di evidenziare nei precedenti paragrafi, la cella 317 versa in condizioni meno critiche rispetto alla cella 318; inoltre la cella risulta abituata ad un materiale più fine, comparabile con una classe granulometrica caratterizzata da D_{50}= 0.8/2.0 mm. La scelta progettuale pertanto prevede l'utilizzo di tale granulometria, ma solo a copertura di una pezzatura più grossolana, per la precisione la stessa già individuata per la cella 318. Tale scelta trova fondamento nel fatto che la sola granulometria D_{50}= 0.8/2.0 mm, nelle sezioni in prossimità del molo Madonnetta, risulta in equilibrio instabile, ovverosia un piccolo spostamento dalla posizione di equilibrio tenderà a far allontanare sempre più la particella (in questo caso il granello di sabbia) dalla posizione iniziale alla ricerca di una posizione di equilibrio stabile, che non risulta compatibile col fondale esistente, come riportato nel seguente diagramma di Dean.



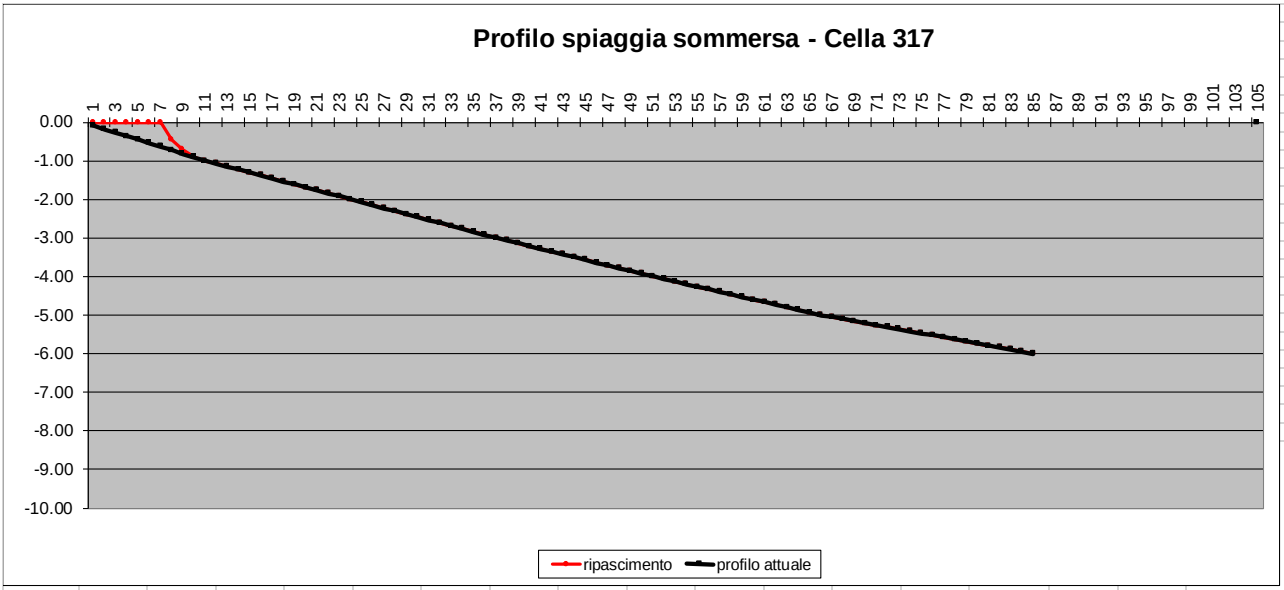
Si prevede pertanto la formazione di un profilo di spiaggia sommersa in equilibrio stabile, mediante versamento di materiale D_{50}= 8.0/15.0 mm a creazione di un imbasamento al piede.

Alcuni possibili profili di spiaggia sommersa corrispondenti ad un avanzamento della linea di battigia pari a 5.0 ml, 7.0 ml ed 10.0 ml, nell'ipotesi di versamento di tutto i materiale oltre la linea di battigia attuale, con un profilo sommitale di sezione a quota +1.00 mslmm.



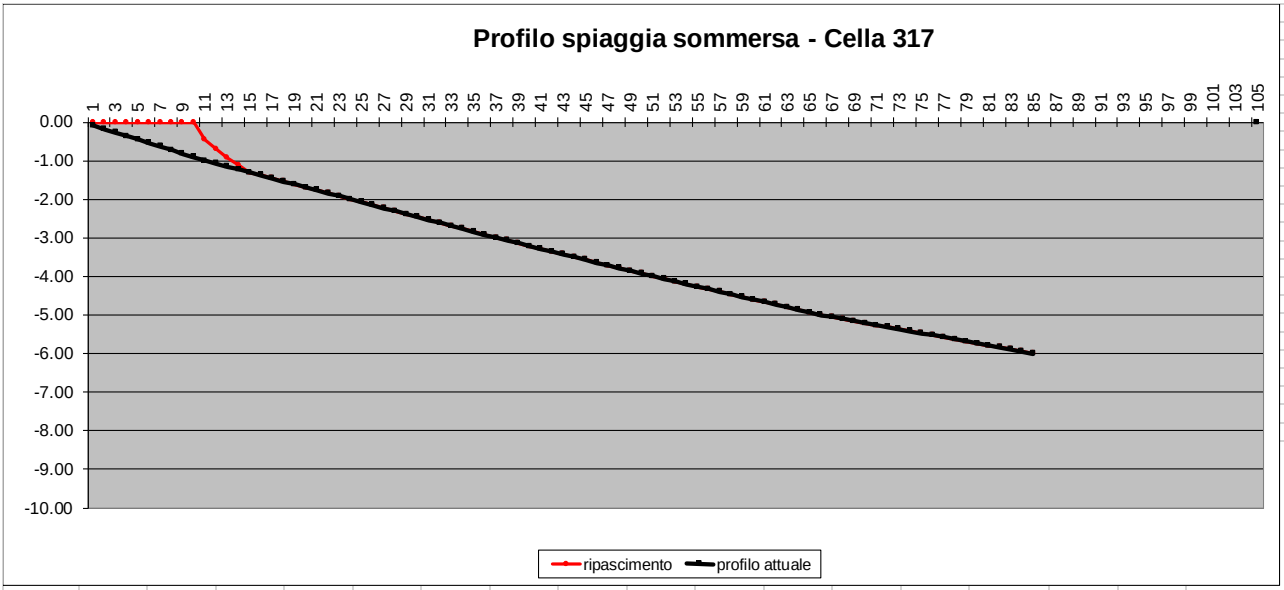
Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	5
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***7***



Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	7
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***10***



Granulometria D50 [mm]	8
avanzamento battigia [ml]	10
h medio zona emersa [ml]	1
coefficiente di perdita	1.05

Volume necessario (mc/ml)	***17***

I grafici sopra riportati sono tracciati assumendo una granulometria D_{50} = 8.0 mm, corrispondente al limite inferiore della classe granulometrica scelta; è possibile osservare come già tale valore è in grado di garantire un profilo di spiaggia sommersa caratterizzato da un equilibrio stabile.

Pertanto, a fronte di quanto riportato, un tenore di ripascimento pari a circa 10 mc/ml corrisponde ad un avanzamento della linea di battigia all'atto del versamento pari a 7.0 ml.

Il profilo sopra indicato rappresenta solo una delle possibili soluzioni progettuali, tracciata nell'ipotesi di egual tenore di ripascimento.

Come si vedrà nel prossimo paragrafo, la proporzione dei due materiali scelti (D_{50} = 0.8-2.0 mm e D_{50} = 15.0-30.0 mm) non saranno paritarie

Fotogrammi di stato attuale e fotomontaggi

Si riporta un grafico con individuati i punti di presa fotografici, relativi fotogrammi e fotomontaggi rappresentativi di quanto descritto.

Fotogramma satellitare con individuazione dei punti di presa fotografici

Fotogramma 1

Fotomontaggio su fotogramma 1

Fotogramma 2

Fotomontaggio su fotogramma 2

Fotogramma 3

Fotomontaggio su fotogramma 3

Fotogramma 4

Fotomontaggio su fotogramma 4

Il tecnico
Dott. Ing. Paolo Gaggero