ITEC engineering

COMUNE DI PIETRA LIGURE

Committente:
Comune di Pietra Ligure
Piazza Martiri della Libertà 30

Livello di Progetto:
Esecutivo

Titolo:

INTERVENTO DI AUMENTO DELLA RESILIENZA DELLE STRUTTURE ED INFRASTRUTTURE A LEVANTE DEL TERRITORIO COMUNALE MEDIANTE OPERE A MARE CON SISTEMA MISTO - LOTTO 1

Oggetto:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

RTP:
ITEC engineering S.r.l.-
Dott. Ing. Paolo Noce
Dott. Geol. Luciano Minetti

Codice Progetto:
P074-20

Nome File:
P074-20-E-RE-GEN-001-A

Firme:





Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	Prima emissione	PN DR	10/08/2020	PM	13/08/2020

ASSOCIATO oice CONFINDUSTRIA
efca FIDIC
apave certification ISO 9001 N° SC 10-2588/IAF 34 ISO 14001 N° SCA 19-3491/IAF

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
info@itec-engineering.it

16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi 7/9-10
TEL. +39 010 5959690
www.itec-engineering.it

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1 PREMESSA 2

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO 3

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 4

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 4
3.2 DESCRIZIONE 5
3.3 SUDDIVISIONE IN LOTTI 9
3.4 ASPETTI REALIZZATIVI 9

1 PREMESSA

La presente relazione è redatta a corredo del progetto esecutivo delle opere di difesa del litorale di Pietra Ligure, finanziato dalla Regione Liguria con Decreto del Commissario Delegato n. 2 del 20.12.2018 (cod. 1157 e 1167), a seguito delle mareggiate dell'ottobre 2018.

Tale finanziamento ammonta ad un totale di 2.100.000 euro, suddivisi in due lotti, il primo dei quali per un ammontare di 1.100.000 euro da attivare nell'anno 2020 e il secondo per restanti 1.000.000 di euro nelle annualità successive. Il finanziamento ha il preciso scopo di aumentare la resilienza delle strutture e infrastrutture presenti a difesa del litorale, già colpite da eventi calamitosi.

Il presente progetto esecutivo è riferito al primo lotto.

Il progetto è redatto per conto del Comune di Pietra Ligure dal RTP composto da ITEC engineering s.r.l., Ing. Paolo Noce, Dott. Geol. Luciano Minetti.

Essa contiene la descrizione delle opere in progetto e la sua finalità anche in rapporto a quanto previsto nel progetto preliminare, l'individuazione dei vincoli esistenti e degli elementi ambientali più significativi dell'area di intervento.

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto è finalizzato alla protezione di un tratto della fascia litoranea a levante dello sbocco del torrente Maremola in comune di Pietra Ligure.

In tale fascia si è intervenuti nel passato con strutture di difesa in più fasi, tra le quali nella seconda metà del secolo scorso con un intervento di 2 piattaforme isola a ponente, proseguendo alla fine del secolo con una secca artificiale e ripascimenti nella parte centrale, e non più completato nella parte di levante, che termina con un'altra piattaforma isola, dove inizia il sistema difensivo di Borgio Verezzi; quest'ultimo è costituito da 3 secche artificiali, di cui due già realizzate e la terza (a ponente) già definitivamente approvata.

La spiaggia sommersa del tratto è occupata, come tutto il litorale più a levante sino al Capo di Caprazoppa, dalla cosiddetta beach-rock, il cui fronte verso mare (costituito da un salto di quota tra l'estradosso della concrezione rocciosa e le sabbie antistanti) riveste un interesse bio-naturalistico rilevante.

Ciò ha impedito di realizzare importanti interventi di ripascimento, che avrebbero inglobato il salto, od opere di protezione a struttura chiusa, come la soglia sommersa del centro storico, che avrebbe artificializzato l'ambiente destinato invece ad una coltivazione naturale.

La soluzione al tema è stata identificata in comune di Borgio Verezzi, quindi a levante di Pietra Ligure, con un sistema misto di opere artificiali in massi (secche) e ripascimento a gestione naturale: il sistema è di tipo aperto, dove l'elemento artificiale è dominato da equilibri di carattere assolutamente naturali. Gli esiti della mareggiata del 29/30 ottobre 2018 hanno dimostrato la capacità resiliente del sistema, che ha adeguatamente protetto le infrastrutture urbane.

Secondo quanto riportato nei documenti della Regione Liguria: ''*la resilienza è la capacità intrinseca di un sistema di modificare il proprio funzionamento prima, durante e in seguito ad un cambiamento o ad una perturbazione, in modo da poter continuare le operazioni necessarie sia in condizioni previste sia in condizioni impreviste''*. E' evidente quindi come il sistema di secche e ripascimento può inquadrarsi nella definizione.

Il piano degli interventi del PTAMC Ambito 8 prevede il completamento del sistema difensivo di Borgio Verezzi, con la terza secca e ripascimento, il cui progetto è già stato approvato.

Il progetto definitivo dell'intero intervento, costituito da due lotti, è stato approvato in Conferenza dei Servizi in data 04.08.2020. Il presente progetto esecutivo riguarda solo il primo dei due lotti, che prevede la costruzione di una sola secca (quella più a ponente) e di una parte del ripascimento.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il litorale di Pietra Ligure si estende per circa 3.2 km confinato tra le strutture del porto di Loano ed il sistema difensivo delle spiagge del Comune di Borgio Verezzi.

L'area interessata dal progetto è relativa a un tratto della lunghezza di circa 700 m più prossimi al con fine con il comune di Borgio Verezzi.

L'ubicazione dell'area di intervento è evidenziata nell'estratto di foto aerea e della CTR in scala 1:5000 della Regione Liguria.



Figura 3.1 a): Ubicazione area di intervento – foto aerea.

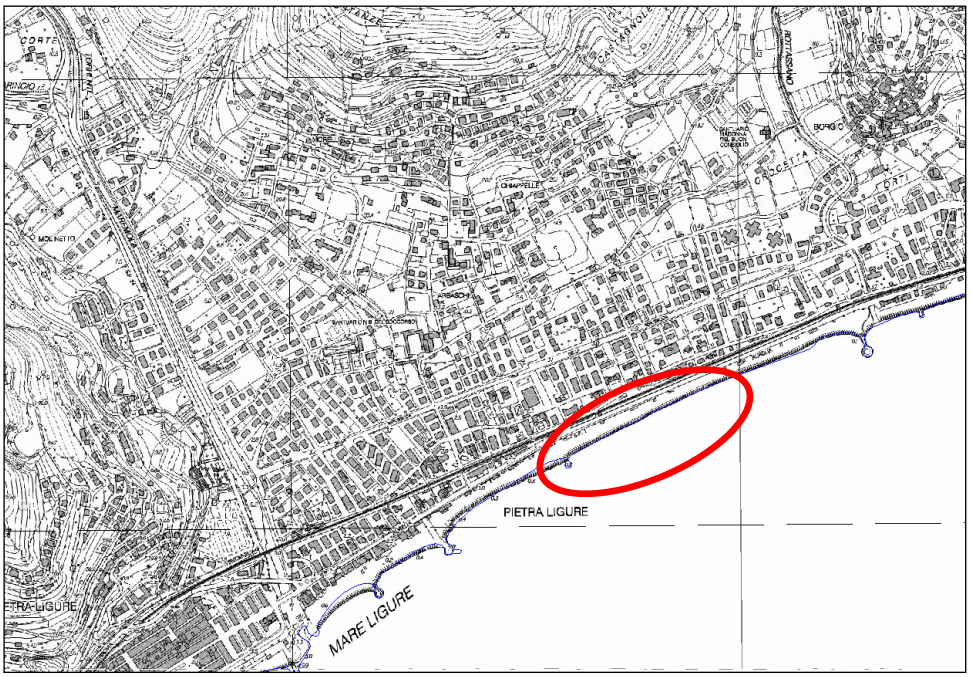


Figura 3.1 b): Ubicazione area di intervento – c.t.r. Regione Liguria.

3.2 DESCRIZIONE

Il progetto prevede in sintesi:

- Realizzazione di n. 1 secca in scogliera a protezione del litorale con intervento esclusivamente da mare in modo da non intaccare in alcun modo il salto frontale della beach rock;
- Ripascimento, con scarico e distribuzione effettuata da mezzi terrestri, contenuto nella fascia più alta della spiaggia (come già a Borgio Verezzi);
- Salpamento del pennello esistente a ponente dell'area di intervento. L'operazione deve opportunamente essere eseguito nel corso della costruzione delle secche, per economia di impiego di materiale.

Nelle figure seguenti sono evidenziati gli interventi in progetto su una planimetria (foto aerea) con due sezioni e relativi particolari.

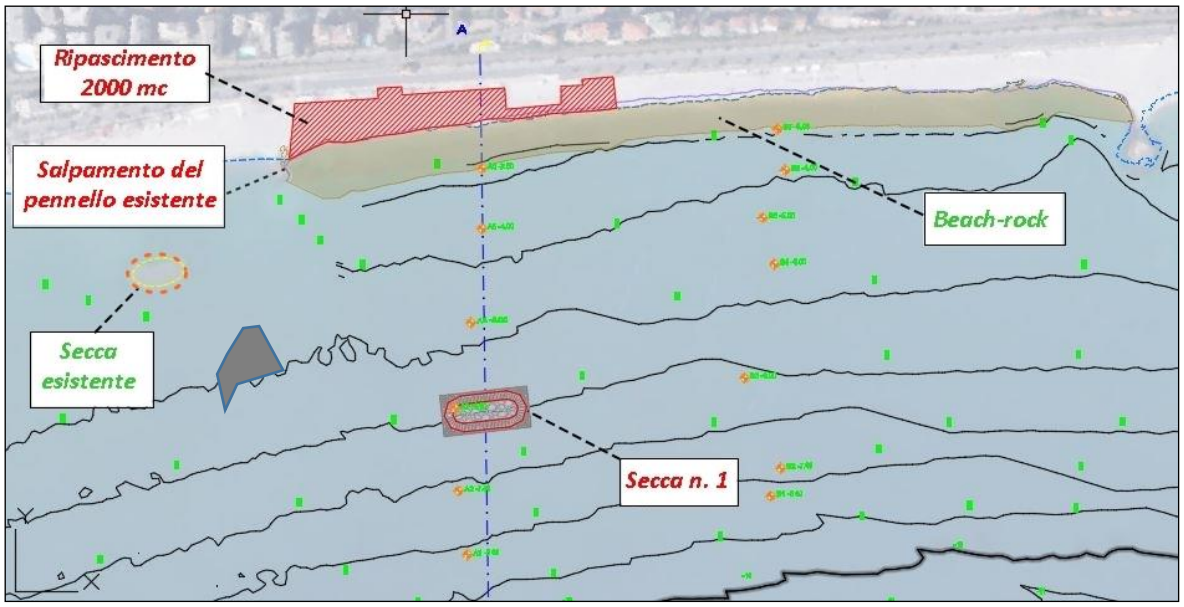


Figura 3.2: Interventi previsti – pianta su foto aerea.

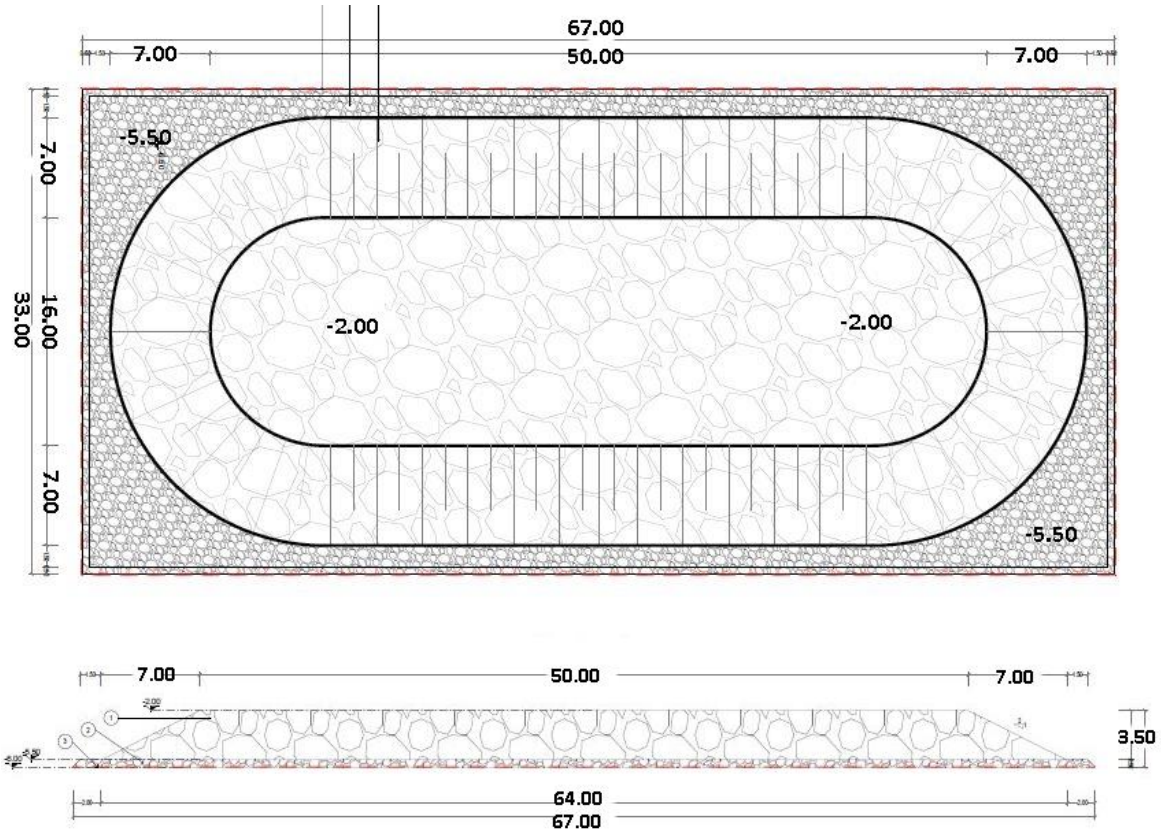


Figura 3.3 Interventi previsti - pianta e sezione tipo della secca in massi naturali.

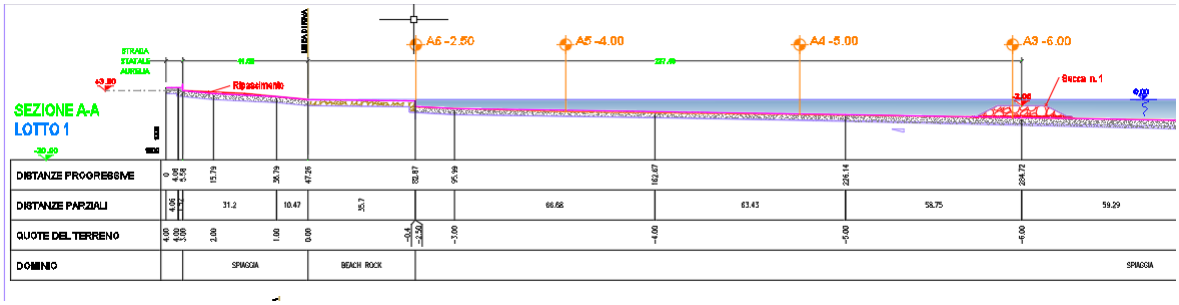


Figura 3.4: Interventi previsti – Sezioni.

A seguito di indagini recenti sul sito e di contatti avuti con i tecnici delegati all'approvazione del progetto, la realizzazione della barriera sommersa (secca) è prevista sulla batimetrica -6.0 m s.l.m. circa, al fine di garantire la continuità della deriva litoranea lungo la zona dei frangenti e garantire nello stesso tempo da una parte una adeguata protezione nei confronti delle onde incidenti, dall'altra mantenere una sommergenza (profondità della cresta) non pericolosa per i bagnanti e i natanti in condizioni di mare calmo.

La quota di sommergenza (sommità della cresta) è stata fissata a -2.0 m s.l.m.

Ciò garantisce una buona efficacia della struttura per rompere l'energia delle onde incidenti e non rappresenta un pericolo per la balneazione e il transito di piccoli natanti in condizioni di mare calmo. La posizione della barriera dovrà comunque essere segnalata con boe.

In analogia con la secca esistente di ponente e in funzione dell'efficacia dell'opera da un punto di vista della dissipazione dell'energia del moto ondoso, la barriera soffolta sarà costituita da due strati di massi naturali di IV categoria (peso maggiore di 7 tonnellate), incastrati tra loro e disposti su una sagoma trapezoidale con larghezza in sommità di 16.0 m e di 30.0 m alla base per una lunghezza in sommità (parallela alla linea di riva) di 60.0 m circa, con estremità arrotondate. I paramenti lato monte e valle avranno pendenza di 1 su 2 (circa 26°).

Poiché il fondale su cui verrà realizzata la secca è sabbioso, con spessori non noti, il progetto prevede che, prima della posa dei massi della scogliera, venga realizzato uno strato di materiale misto granulare (tout-venant di cava) di pezzatura compresa tra 5.0 e 50.0 kg, per uno spessore di circa 0.5 m con funzioni di appoggio e imbasamento; ciò impedirà il rischio di affossamento e ingozzamento dei massi della scogliera.

L'imbasamento proteggerà inoltre l'opera da possibili fenomeni di erosione localizzata al piede, creato dalle onde frangenti o fratte che scalzano il fondale e creano avvallamenti che possono portare allo sfaldamento della barriera.

L'intera opera verrà compiuta con l'ausilio di mezzi marittimi, che preleveranno i massi da zone di accumulo e deposito temporaneo, preventivamente scelte (in aree portuali), alle quali verranno conferiti i massi provenienti da cave.

I massi dovranno avere caratteristiche litologiche, cromatiche del tutto simili a quelle degli ammassi rocciosi dell'ambito in cui verranno disposti.

Non saranno quindi accettabili elementi lapidei di marmo o con cromatismi e caratteristiche litografiche non equiparabili alle formazioni calcaree in sito.

Parte dei massi delle due secche verranno prelevati dal moletto esistente a ponente di cui è previsto il salpamento. Tale intervento consentirà di ripristinare la continuità della fascia dei frangenti lungo il litorale garantendo un maggiore equilibrio nel trasporto e distribuzione dei sedimenti lungo l'arenile.

L'analisi meteomarina riportata nella relazione idraulica ha mostrato come l'opera consenta una diminuzione dell'altezza d'onda incidente di circa il 50% verso la linea dei frangenti, e quindi una riduzione di oltre il 75% dell'energia associata.

Ciò garantisce una protezione nei confronti della beach rock lungo la linea di riva, oltreché della spiaggia emersa.

Il progetto prevede infine il ripascimento della spiaggia emersa lungo il fronte interessato dagli interventi, per uno sviluppo di circa 200 metri.

Tale processo andrà naturalmente monitorato e controllato periodicamente, provvedendo, se del caso, a rifiorimenti della scogliera e ripascimenti della spiaggia emersa e sommersa.

Ai fini del ripascimento dell'arenile si prevede di utilizzare materiale fornito da cave, opportunamente selezionato e verificato in modo che risponda ai requisiti richiesti per il materiale da ripascimento, con una granulometria pari a 5/8 mm.

La quantità di materiale necessario è dell'ordine di 2000 m^3.

Il ripascimento prevede di mantenere le attuali pendenze della spiaggia portando la quota di monte a 3.0 m s.l.m. secondo la sezione seguente:

Il maggior apporto di materiale comporta un incremento delle altezze lungo le sezioni trasversali alla linea di riva variabili da un minimo di 0.0 m a un massimo di 1 m, per un volume complessivo di circa 10 m^3/m che su un fronte di circa 200 m conduce ad una quantità di materiale necessario dell'ordine di 2000 m^3.

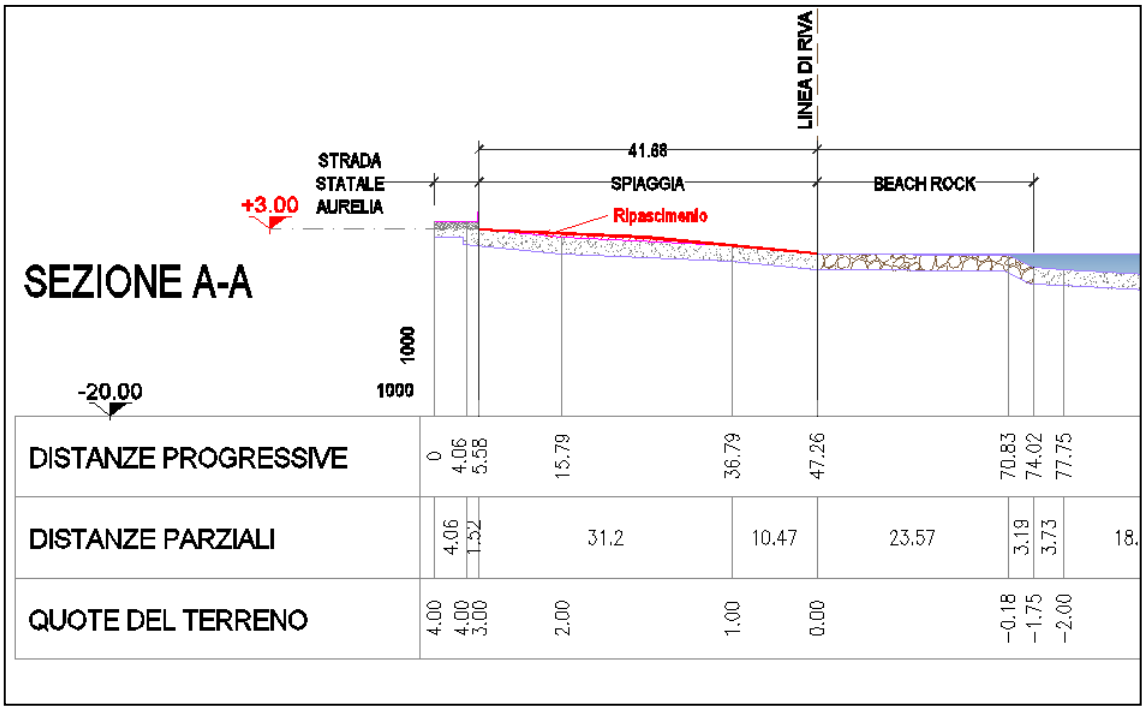


Figura 3.5: Ripascimento sulla spiaggia

3.3 SUDDIVISIONE IN LOTTI

In funzione delle risorse disponibili il progetto complessivo è stato suddiviso in due lotti funzionali così ripartiti:

Lotto 1
Comprende il salpamento del pennello esistente, la realizzazione della prima secca (quella più a ponente) e la realizzazione del ripascimento del tratto di arenile antistante la prima secca.

Lotto 2
Comprende la realizzazione della seconda secca (quella più a levante) e il ripascimento del tratto di arenile antistante la secca, a completamento del primo tratto già eseguito nel primo lotto.

3.4 ASPETTI REALIZZATIVI

La realizzazione della secca verrà effettuata interamente da mare, con ausilio di mezzi natanti e senza alcun coinvolgimento della porzione di litorale antistante l'abitato di Pietra Ligure e ad esso limitrofo.

Le fasi realizzative quindi vedono l'impiego di soli pontoni, rimorchiatori, bettoline che opereranno nello specchio acqueo antistante; il paraggio verrà opportunamente delimitato.

Ciò consentirà di garantire al meglio la sicurezza del cantiere e limitare il fenomeno di intorbidimento delle acque nelle fasi operative di movimentazione degli scogli.

Le fasi di cantiere possono così riassumersi:

La **prima fase** consisterà della rimozione del pennello in massi che verrà eseguita sia da terra, con escavatori cingolati, sia da mare, con pontone che raccoglierà i massi per riutilizzarli nella costruzione della secca. In questa fase il cantiere dovrà essere delimitato e segnalato anche da terra, impendendo l'accesso ai non addetti ai lavori.

La **seconda fase** vedrà quindi dapprima la delimitazione dello specchio acqueo su cui verrà realizzata la secca n. 1, tramite posa di boe segnalatrici e distesa di panne galleggianti sulla linea esterna dell'area operativa. In questa seconda fase si verificheranno le condizioni del fondale e si provvederà a interventi di regolarizzazione dello stesso nella fascia di posa della barriera e al controllo del fondale tramite ausilio di sommozatori. In seguito il pontone trasporterà e disporrà sul fondo lo strato di pietrame che servirà come imbasamento fondazionale della barriera soffolta.

La **terza fase** vedrà la realizzazione delle secca n. 1in scogliera: i massi di IV categoria saranno posati con un grappo a polipo uno per volta sul fondale e disposti in doppio strato sino a raggiungere la profondità di -2.0 m s.l.m., secondo i disegni di progetto.

Nella **quarta fase**, dopo il posizionamento del primo strato è opportuno intasare i vuoti tra i massi ciclopici con tout-venant di pezzatura compresa indicativamente tra i 20 e 150 mm, l'intasamento diminuirà il raggio idraulico dei vuoti dissipando le velocità residue ("residual tractive force") dell'onda a carico della base dell'opera, e conferirà una densità superiore all'insieme a favore della stabilità globale.

Nella **quinta fase** si procederà al ripascimento via terra della spiaggia emersa lungo tutto il fronte antistante la prima secca. Il ripascimento verrà eseguito soprattutto nella parte più alta dell'arenile, con fornitura di ghiaia di pezzatura 5/8 mm, scevra di matrice fine (percentuale di pelite non superiore al 5%) e con caratteristiche mineralogiche, cromatiche e chimico-fisiche adeguate al ripascimento, secondo le direttive regionali.