COMUNE DI FRAMURA
Regione Liguria

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE E PROTEZIONE DEL LITORALE PRESSO LA SPIAGGIA DI FORNACI

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 1

R1 - RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA
QUADRO ECONOMICO
CRONOPROGRAMMA

PROGETTO: ROMANO ASSOCIATI – ALBENGA – viale Martiri della Libertà 68A/6
Ing. Luca Romano – civile edile - strutturista – specialista strutture c.a. e c.a.p.

DATA: 09 ottobre 2020
REVISIONE: 0.0
FILE: FORNACI_Relazione tecnica.docx

Timbro e firma
Luca Romano
Ingegnere
n° 963
Ordine degli Ingegneri/A
Provincia di Savona

INDICE

1 PREMESSE 3
2 INQUADRAMENTO 4
3 SITUAZIONE POST MAREGGIATA 2018 11
4 INTERVENTI GIÀ REALIZZATI 14
5 INTERVENTI DA REALIZZARE 16
5.1 REALIZZAZIONE DI SECCHE ARTIFICIALI SEMI-AFFIORANTI 17
5.2 RIPASCIMENTO STRUTTURALE 18
6 QUADRO ECONOMICO E CRONOPROGRAMMA 21
7 ELENCO TAVOLE DI PROGETTO 22

1 PREMESSE

In seguito all'eccezionale mareggiata che ha colpito con insistenza la costa ligure il 29 Ottobre 2018, il Comune di Framura sta intervenendo sul litorale con un programma di ripristino della fascia costiera. Le finalità è quella di rigenerare ciò che è andato distrutto e di rafforzare le misure di protezione per la messa in sicurezza delle spiagge e delle infrastrutture che corrono accanto la costa.

In merito al presente progetto, gli interventi riguardano opere di sistemazione e protezione del litorale, con la realizzazione di opere di difesa costiera sommerse artificiali e il ripascimento strutturale della spiaggia in località Fornaci duramente coinvolta dall'evento eccezionale sopracitato.

Queste tipologie di intervento risultano fondamentali per garantire il ripristino e la fruizione, soprattutto durante la stagione balneare, delle aree del litorale del comune di Framura e del Comune di Deiva Marina; data la conformazione della costa ligure, questi tratti costieri risultano pienamente esposti alle mareggiate sempre più frequenti provenienti dal Libeccio e sono quindi bisognose di opere di protezione e continui interventi di manutenzione.

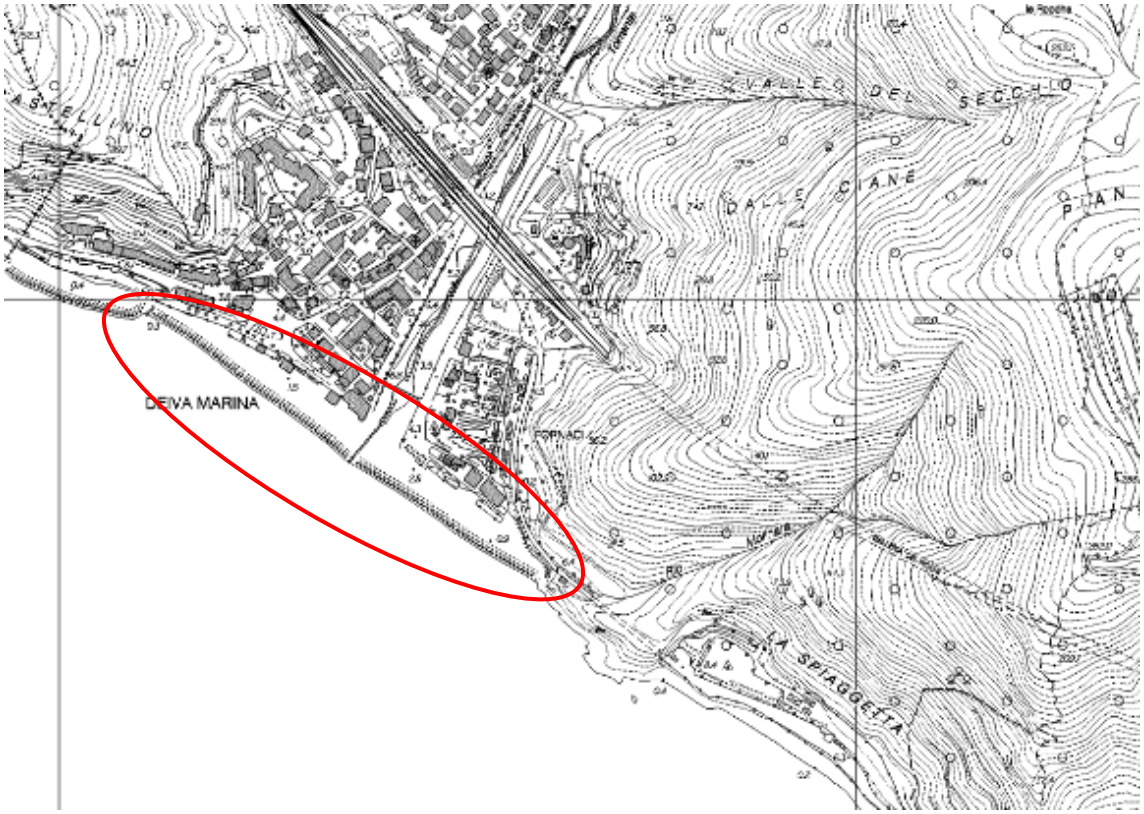
L'intervento articolato e complesso genererà un meccanismo di leva, a partire dall'eliminazione delle situazioni di rischio mareggiate elevato, la protezione da erosione alla base delle fondamenta degli edifici prossimi alla spiaggia di Deiva-Fornaci e l'erosione della spiaggia. Quindi si potrebbe affermare, che l'uomo interviene sulla salvaguardia della vita umana, salvaguardando il paesaggio e le specificità, in un'operazione congiunta tra due Comuni confinanti, come raramente accade nel panorama ligure, da sempre attento al "campanile".

La Giunta regionale Ligure ha adottato con la delibera n.216 del 17 marzo 2020 il Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero per gli Ambiti 16-17-18, che comprendono il tratto di costa che va da Punta Baffe (Sestri Levante) al confine con la Toscana.
Il presente intervento è previsto dal piano di tutela dell'ambiente marino e costiero ed è ad esso conforme.

Questa revisione del progetto è indirizzata al primo lotto di lavorazioni finanziata, pari a 2,5 milioni di euro a Quadro Economico.
Tale lotto prevede la realizzazione di entrambe le secche ed il ripascimento di circa 9000 mq di spiaggia, che rappresenta il 30% circa del ripascimento totale previsto a progetto completato.

2 INQUADRAMENTO

L'area oggetto di intervento, rappresentata nella foto satellitare, è ubicata presso la spiaggia di località Fornaci.



Carta tecnica regionale



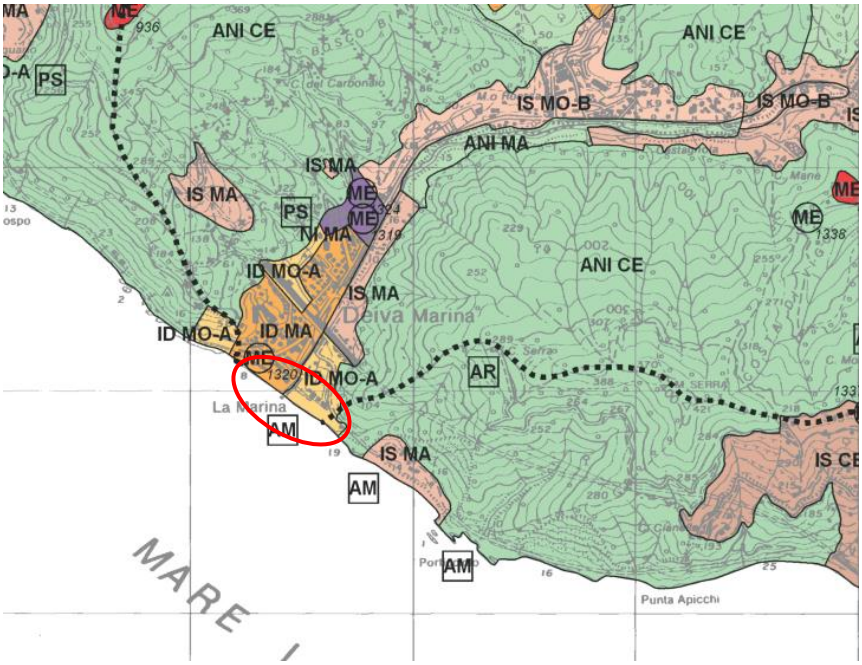
Ortofoto satellitare

Dal punto di vista della pianificazione regionale, le Norme di attuazione definiscono:

- Nella Carta dell'Assetto Insediativo l'area di intervento si trova nella zona definita:

Art. 46 Insediamenti Diffusi Regime normativo di MODIFICABILITA di tipo A (ID-MO-A)

1. Tale regime si applica nei casi in cui l'insediamento presenti aspetti di forte eterogeneità e disorganizzazione, tali che nello stesso non siano riconoscibili né caratteri prevalenti, né uno schema organizzativo cui attenersi.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare, mediante la definizione di nuove regole, lo sviluppo dell'insediamento verso un assetto maggiormente ordinato e confacente sotto il profilo paesistico-ambientale.
3. Gli interventi di urbanizzazione e di nuova edificazione o comunque incidenti in misura rilevante sull'assetto della zona devono pertanto essere riferiti a regole e schemi di organizzazione e riqualificazione ambientale dell'insediamento o di parti significative di esso, da definirsi mediante Studio Organico d'Insieme, ferma restando la conferma del suo carattere diffuso.

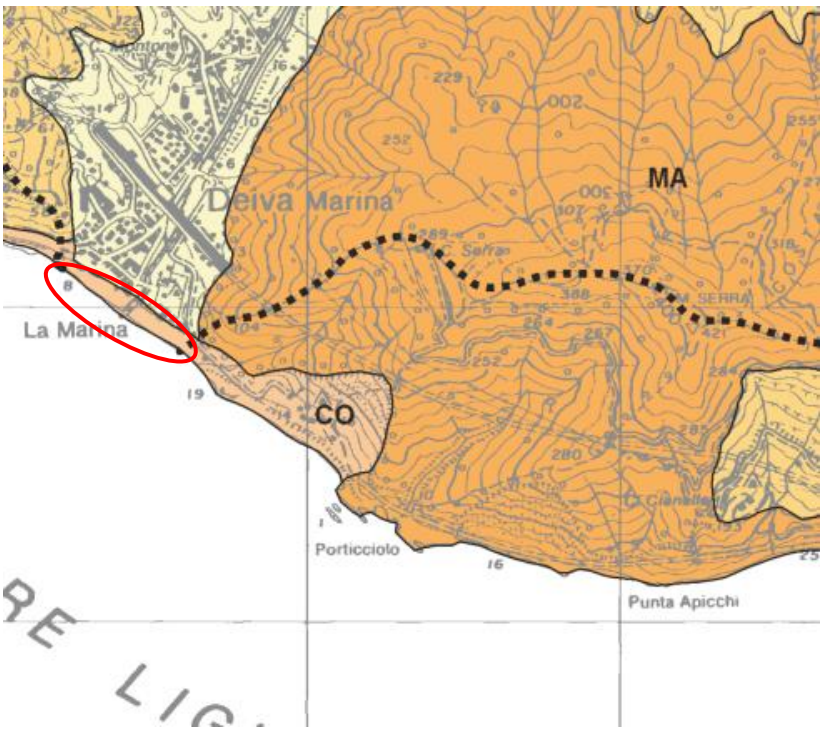


PTPCP – Assetto insediativo

- Nella Carta dell'Assetto Geomorfologico l'area di intervento si trova nella zona definita:

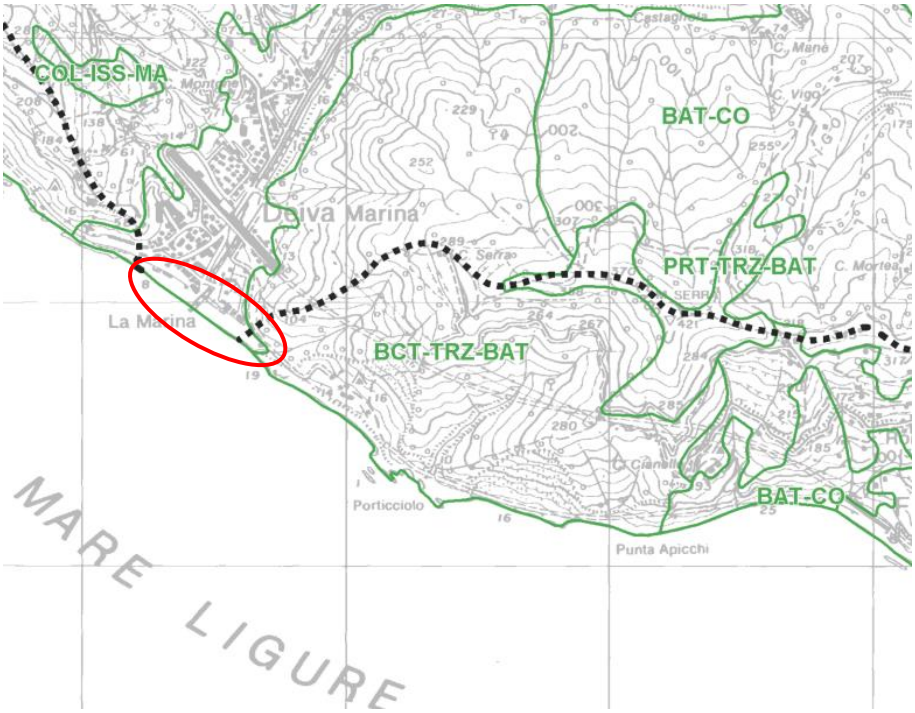
Art. 16 Indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO (CO)

1. L'indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO si applica nelle situazioni in cui si registrano condizioni, in atto o potenziali, di compromissione ambientale e/o di rischio per gli insediamenti alle quali si può peraltro fare fronte con interventi di limitata incidenza sull'assetto attuale del territorio sotto i profili geomorfologico e idrogeologico.
2. L'obiettivo è quello di garantire un adeguato controllo delle situazioni di rischio ed il conseguimento di un soddisfacente livello della qualità ambientale.
3. La pianificazione dovrà pertanto essere orientata ad individuare le azioni all'uopo necessarie ed a disciplinare le forme ed i modi nei quali queste possono essere esercitate, nei limiti comunque di contenute modificazioni dell'attuale assetto geomorfologico ed idrogeologico del territorio.



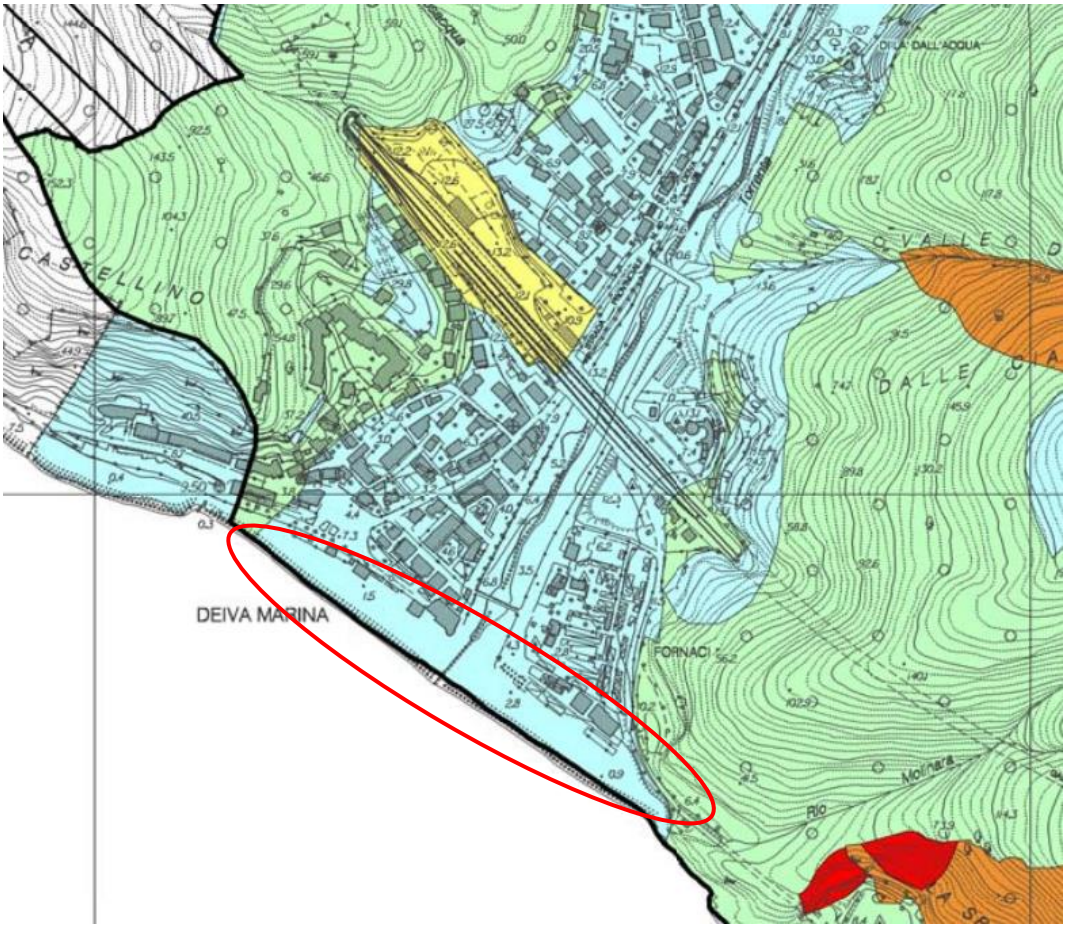
PTCP – Assetto geomorfologico

- Nella Carta dell'Assetto Vegetazionale, l'area di intervento ricade all'interno della zona definita come Colture - Insediamenti sparsi serre.

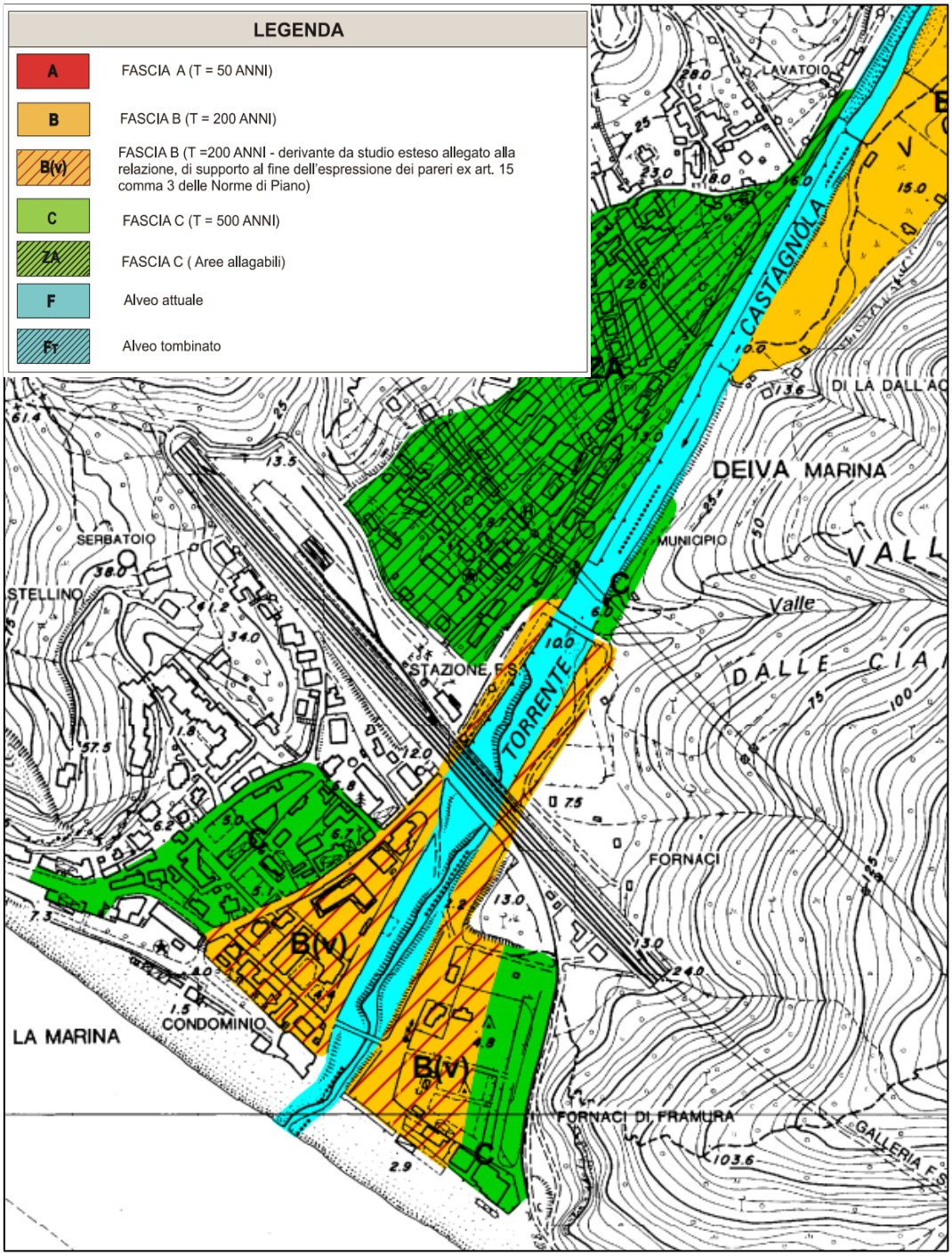


PTCP – Assetto vegetazionale

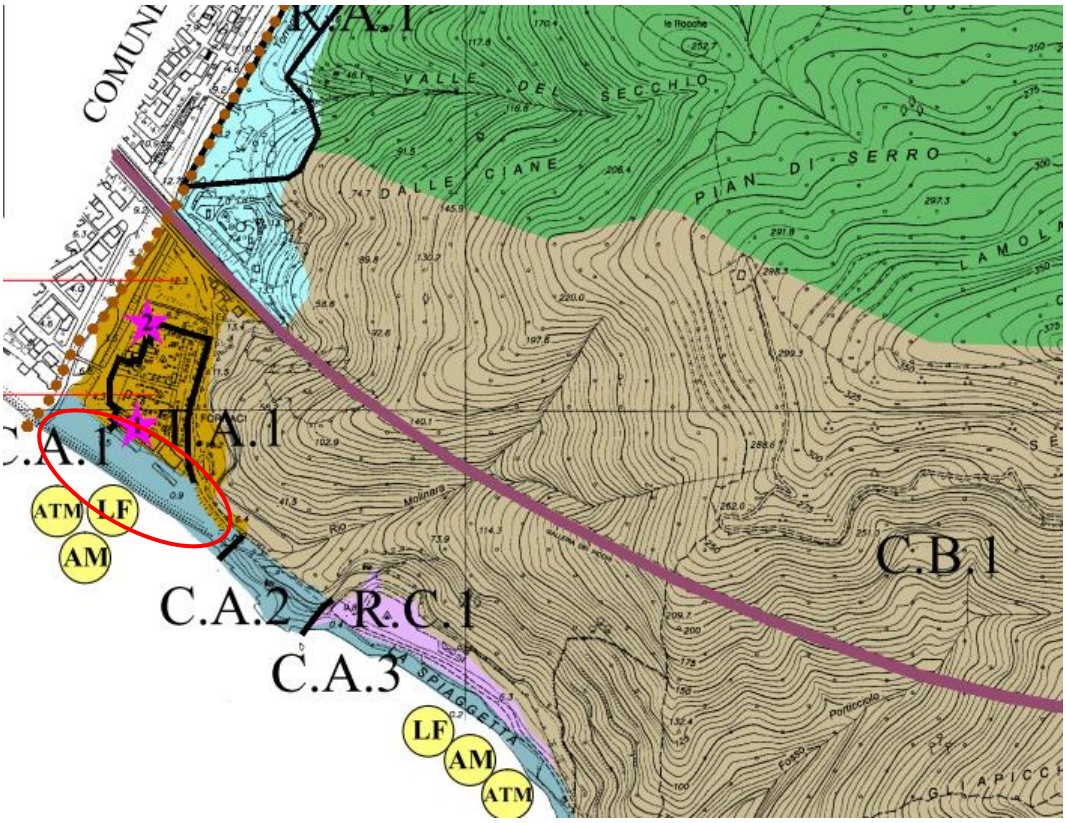
Dal punto di vista idrogeologico l'area è classificata dal punto di vista della suscettività al dissesto, con rischio molto basso e basso (solo nella zona di Ponente nel comune di Deiva Marina).



Dal punto di vista del rischio idraulico l'area residenziale costruita dietro alla zona interessata è classificata in fascia di inondabilità **B(v)**, con tempo di ritorno pari a T=200 anni.

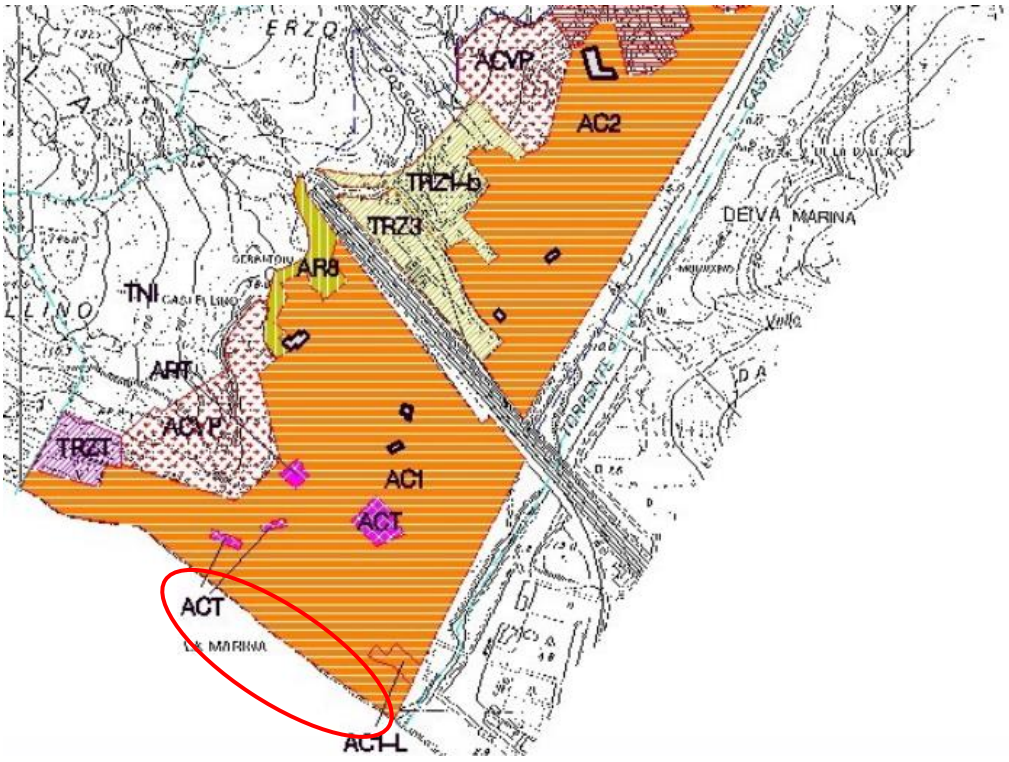


Dal punto di vista urbanistico, l'area è classificata nel Comune di Framura nell'ambito dell'area costiera C.A.1 – Ambito dell'area costiera delle Fornaci ed a ridosso dell'ambito della zona di riqualificazione ed espansione turistico ricettiva e residenziale T.A.1 delle Fornaci



PUC Framura – Ambito Area costiera

Dal punto di vista urbanistico, l'area è classificata nel Comune di Deiva Marina nell'ambito a dominante carattere residenziale saturo.



PUC Deiva Marina – Ambito residenziale saturo

L’area è caratterizzata dalla presenza degli insediamenti della località Fornaci di Framura e di Deiva Marina, e dalle attrezzature delle attività presenti sulla spiaggia nel periodo estivo.

La spiaggia di Deiva-Fornaci ha una morfologia molto particolare, quasi unica in Liguria, perché non è propriamente una spiaggia a tasca, racchiusa tra due promontori, ma è quasi aggettante rispetto alla costa alta che la delimita a ponente e a levante. La sua falcatura, infatti, non ha la tipica forma arcuata concava ma presenta un assetto planimetrico pressoché rettilineo se non debolmente convesso. Questa particolarità è dovuta essenzialmente al notevole trasporto solido del torrente Castagnola, che nel tempo ha completamente saturato il vecchio golfo fino a superarne i limiti laterali. A quel punto i sedimenti trasportati dal torrente vengono presi in carico dalle ondazioni e formano una spiaggia sottomarina che viene modellata in senso prevalentemente trasversale dal mare dominante di libeccio. Anche la morfologia della spiaggia sottomarina evidenzia questo fatto con isobate essenzialmente parallele alla linea di riva ed alla direzione del tratto di costa.

3 SITUAZIONE POST MAREGGIATA 2018

A seguito degli eventi del 29-30 ottobre 2018 il Comune di Framura constatava una serie di danni, segnalati con l'identificativo di segnalazione ID 1006-1046 e con codice intervento COD 727-732 presso gli uffici competenti della Protezione civile regionale, con danni stimati nell'ordine di € 246.750,61.
Si riportano di seguito alcune immagini scattate subito dopo l'evento eccezionale.













4 INTERVENTI GIÀ REALIZZATI

Prima dell'inizio della stagione balneare è stato realizzato un modesto ripascimento stagionale della spiaggia di Fornaci di Framura utilizzando il materiale sovralluvionale presente alla foce del Torrente Castagnola, e il consolidamento della scogliera di levante mediante l'apporto di massi a rinforzo della fondazione scalzata dalla mareggiata. Sono state ripristinate anche opere accessorie all'utilizzo del litorale.

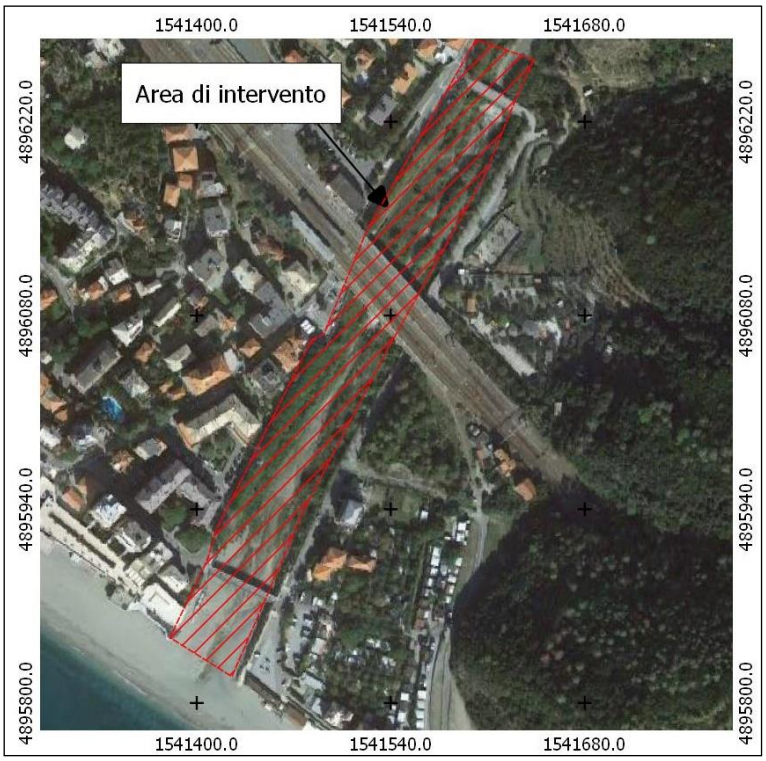
Per tali lavori il Commissario Delegato della Regione Liguria, con decreto n. 4/2019, assegnava al comune di Framura un finanziamento pari ad € 62.865,24.

Pertanto, è stato predisposto un progetto di intervento per un importo di € 62.865,24, approvata con delibera di giunta comunale n. 24 del 23/04/2019.

I lavori furono affidati in data 09/05/2019, iniziati in data 15 Maggio 2019 e sono stati completati.

E' stata completata anche la riqualificazione e il consolidamento della spiaggia di Fornaci di Framura tramite un'opera di ripascimento utilizzando il materiale sovralluvionale presente nell'ultimo tratto dell'asta fociva del torrente Castagnola, fino al ponte carrabile di collegamento fra la località di Fornaci ed il centro di Deiva Marina situato a monte della linea ferroviaria Genova – La Spezia.

Si riporta l'area di intervento:



Tale intervento è prescritto annualmente dall'Autorità di Bacino.

Il materiale rimosso ha consentito di migliorare il deflusso e aumentando le condizioni di sicurezza idraulica.

Per tali lavori, il Commissario Delegato della Regione Liguria, con decreto n. 4/2019, assegnava al comune di Framura un finanziamento pari ad € 183.885,37.

Pertanto, è stato predisposto un progetto di intervento per un importo di € 183.885,37, approvata con delibera di giunta comunale n. 43 del 10/08/2019.

I lavori sono stati affidati in data 24/09/2019 e sono stati completati.

Nelle tavole che seguono si ha l'esemplificazione dell'intervento in corso.

PLANIMETRIA STATO DI FATTO - Spiaggia in loc. Fornaci e Torrente Castagnola
Scala 1:1000



PLANIMETRIA RAFFRONTO TRA STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO - Spiaggia in loc. Fornaci e Torrente Castagnola
Scala 1:1000



FOTO 1 - Foce del Torrente Castagnola, in data 14/12/2018



FOTO 2 - Tratto del Torrente Catagnola tra il ponte Sud di Via Fornaci e il ponte ferroviario, in data 14/12/2018



FOTO 3 - Tratto del Torrente Catagnola tra il ponte ferroviario e il ponte Nord di Via Fornaci, in data 14/12/2018



FOTO 4 - Tratto del Torrente Catagnola a monte del ponte Nord di Via Fornaci, in data 14/12/2018



COMUNE DI FRAMURA (SP)
PROVINCIA DI LA SPEZIA
PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE DEL LITORALE A SEGUITO DELL'EVENTO ECCEZIONALE DEL 29-30/10/2018 LOCALITA' FORNACI

COMMITTENTE
COMUNE DI FRAMURA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE
I QUADRO INGEGNERIA SRL

GEOLOGIA
STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E GEOMORFOLOGIA

PROGETTO

Es02

oggetto: PLANIMETRIA STATO DI FATTO E CONFRONTO

n.	data	oggetto revisione	D. RESPONS.	S.M.S.N.L.S.M.S.	C.SPECIALIST.
0	15/01/2019	prima emissione	D. RESPONS.	S.M.S.N.L.S.M.S.	C.SPECIALIST.
rev.	scala	oggetto revisione	redatto	controllato	approvato
	1:1000				

5 INTERVENTI DA REALIZZARE

Alla luce di quanto sopra si può cercare di ipotizzare la tendenza evolutiva del paraggio costiero di Deiva considerando i seguenti elementi:

- La spiaggia emersa mantiene sostanzialmente lo stesso assetto da quasi 200 anni, tolte le oscillazioni periodiche dovute alla prevalenza di un particolare clima ondoso. Questo assetto è dovuto ad una serie di fattori:
    - L'ampiezza della spiaggia è tale da permettere una completa dissipazione del moto ondoso durante le mareggiate senza indurre fenomeni rilevanti di riflessione:
    - Non sono presenti opere trasversali né longitudinali che inducano fenomeni importanti di riflessione del moto ondoso o fenomeni artificiali di rip current;
    - L'alimentazione di materiale grossolano da parte del torrente Castagnola risulta sufficiente a compensare in parte le perdite verso il largo dei sedimenti.
- La spiaggia sommersa mostra un trend evolutivo tendente all'erosione con volumi tutto sommato ridotti anche se non trascurabili. Continuando tale trend però è probabile che il sistema si avvicini pericolosamente al punto di non ritorno, a causa dell'aumento di pendenza della spiaggia sommersa che riduce la dissipazione dell'energia del moto ondoso

Considerando lo stato dei luoghi, i vincoli naturali e quelli antropologici, nei capitoli seguenti saranno illustrati gli interventi di riduzione del rischio:

- Realizzazione di opere di difesa a mare che constatano in due "secche" artificiali a pelo libro dell'acqua, poste alle basi dei promontori che racchiudono la spiaggia (a ponente e a levante). Tali secche sono chiuse a terra da "puntelli" di scogliera per il contenimento e protezione del ripascimento dell'arenile.
- Ripascimento della spiaggia

Si tratta di opere importanti, con notevole impatto sui luoghi e con un impegno di spesa rilevante, ma tali da risolvere in maniera definitiva le criticità attualmente esistenti: erosione costiera e protezione dal frangimento delle onde degli edifici e delle opere infrastrutturali prossimi alla spiaggia.

Le considerazioni a valle degli eventi e degli interventi tampone, portano a evidenziare la necessità di realizzare interventi più importanti atti ad aumentare la resilienza dell'area, alzando la soglia critica del periodo di ritorno dell'evento.

L'importanza dell'intervento ha richiesto uno studio specialistico ed una modellazione per lo studio di dettaglio finalizzato all'individuazione degli interventi proposti: dimensionamento delle opere e giustificazione delle dimensioni (lunghezza e sommergenza); individuazione e giustificazione dei quantitativi, nonché della granulometria del ripascimento (profilo di stabilità della spiaggia e nuovo assetto dell'arenile in progetto); modalità realizzative.

L'attività di studio e modellazione numerica a supporto della progettazione degli interventi di difesa costiera è stata redatta dalla società specializzata DHI s.r.l.

Nel seguito si riporta la descrizione degli interventi a progetto e si evidenziano le conclusioni dello studio di modellazione specialistica.

5.1 REALIZZAZIONE DI SECCHE ARTIFICIALI SEMI-AFFIORANTI

Per ridurre il fenomeno di erosione della costa da parte di forti eventi marini come quelli avvenuti, si andranno a realizzare due cosiddette “secche” artificiali semi affioranti sul pelo libero dell’acqua, ai limiti estremi del golfo naturale della spiaggia di Deiva-Fornaci.

Esse constano di due secche artificiali, ampiezza berma 17,00 m, lunghezza berma 27.00 m con pendenza scarpata 3/1, fondata su profondità variabile da – 2.00 m a -6.00 m, costituita da nucleo in scapoli, massi di terza e quarta categoria disposti “alla rinfusa”, accostati ad un puntello di scogliera emersa che chiude il profilo della scogliera stessa e costituisce supporto e contenimento del nuovo profilo di spiaggia a progetto.

L’effetto di queste due secche è stato studiato e modellato nell’ambito di un incarico di studio specialistico, per ottenere un profilo di spiaggia stabile ed un suo incremento per ottenere una profondità complessiva di 70 metri circa.

Nell’immagine che segue si schematizza l’intervento:



5.2 RIPASCIMENTO STRUTTURALE

Con la realizzazione delle opere di difesa costiera descritte precedentemente si potrà realizzare un ripascimento strutturale dell'intera spiaggia.
L'intervento complessivo prevede il deposito di una quantità di circa 110.000 mc di materiale litoide adeguato per il paraggio in cui si trova la spiaggia (ghiaia, pietrisco e sabbie grossolane di cave di granulometria selezionata – pezzatura indicativa 4/8 8/16 16/32).
L'attuale lotto prevede la realizzazione di circa 27.500 mc di tale ripascimento (25%).

Questa revisione del progetto è indirizzata al primo lotto di lavorazioni finanziata, pari a 2,5 milioni di euro a Quadro Economico.

Questo attuale primo lotto prevede la realizzazione di entrambe le secche ed il 25% del ripascimento totale previsto a progetto completo.

Nell'immagine che segue si schematizza l'intervento:



Il materiale dovrà essere reperito da cave locali autorizzate, dove la principale è individuata in:

- "Cave di Frisolino S.r.l." in frazione Frisolino a Ne (GE)
- "Cave di Prae" a Framura-Castagnola

5.3 MODELLAZIONE NUMERICA A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI DIFESA COSTIERA

L'attività di studio e modellazione numerica a supporto della progettazione degli interventi di difesa costiera è stata redatta dalla società specializzata DHI s.r.l. nel seguito si evidenziano le conclusioni dello studio di modellazione specialistica.

Lo studio ha previsto l'esecuzione di una serie di attività modellistiche a supporto della progettazione degli interventi volti al ripascimento strutturale della spiaggia di Deiva Marina – Framura loc. Fornaci.

La soluzione progettuale richiesta dal Comune di Framura consiste in un ripascimento strutturale dell'arenile e nella realizzazione di due secche semisommerse alle due estremità della spiaggia a protezione del ripascimento stesso (coerentemente con le "misure di intervento" indicate nel Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC), Ambito costiero 16, recentemente pubblicato dalla Regione Liguria [1]).

Le attività rispondono alle specifiche richieste di Regione Liguria nell'ambito della procedura autorizzativa dell'intervento e sono state predisposte in collaborazione e a supporto dei tecnici incaricati dal Comune di Framura per la redazione del progetto.

Mediante l'utilizzo del database di ricostruzione delle condizioni di vento e onda nel Mar Mediterraneo (MWM - Mediterranean Wind Wave Model), si è proceduto alla caratterizzazione del clima ondoso al largo, all'analisi degli eventi estremi per assegnati tempi di ritorno ed alla propagazione dell'intera serie quarantennale verso riva (predisposta con il modello MIKE 21 SW).

La disponibilità della serie di moto ondoso sottocosta ha permesso la selezione di una serie di eventi d'onda, variabili per altezza, direzione di provenienza e frequenza di accadimento, ben rappresentativi del clima ondoso locale.

Tali onde rappresentative sono state simulate in dettaglio con un sistema modellistico integrato bidimensionale onda-corrente, con l'utilizzo del codice di calcolo MIKE 21 SW-HD, che ha permesso di ricostruire l'andamento del moto ondoso e della circolazione nella zona di interesse sia nello stato attuale, sia in relazione allo stato di progetto.

Le simulazioni modellistiche hanno permesso l'ottimizzazione della forma delle secche semisommerse previste al fine di escludere l'insorgenza di correnti di ritorno (rip currents), potenzialmente in grado di determinare la perdita di sedimento verso gli alti fondali.

Le simulazioni sono state predisposte sia per la configurazione finale (realizzazione delle secche e del ripascimento strutturale), sia per una configurazione intermedia caratterizzata dalla sola presenza delle secche e (cautelativamente) assenza di ripascimento.

Successivamente è stato applicato il modulo MIKE 21 SM, in grado di simulare l'evoluzione della linea di riva a medio-lungo termine, che ha permesso di confrontare le tendenze evolutive attuali e quelle di progetto, nelle due configurazioni analizzate.

I risultati hanno evidenziato che in assenza di ripascimento ed opere strutturali il tratto di costa oggetto di studio presenta una lieve tendenza all'arretramento.

L'arretramento massimo (circa 7 - 8m in 5 anni) si verifica nei tratti a ponente ed a levante del torrente Castagnola a circa 150 m dall'asse fluviale.

Piuttosto stabile risulta invece la linea di riva in corrispondenza della foce (anche grazie al contributo di materiale sedimentario proveniente dal fiume) ed in prossimità del limite di ponente e levante dell'arenile.

La realizzazione delle secche di progetto (fase 1) anche in assenza ripascimento determina, seppur in maniera limitata, un minor arretramento della linea di riva rispetto alla configurazione attuale.

Si sottolinea, tuttavia, come la funzione primaria delle due secche sia permettere la realizzazione di un rilevante intervento di ripascimento strutturale con avanzamento medio dell'ordine dei 25 m, che non sarebbe possibile senza un ulteriore "confinamento" della spiaggia di Deiva – Framura Fornaci.

L'evoluzione della linea di riva a seguito della realizzazione delle opere e del ripascimento strutturale presenta ancora una tendenza all'arretramento (di ordine di grandezza simile all'attuale) ma garantisce il mantenimento nel tempo di una profondità di spiaggia decisamente più ampia rispetto alla condizione attuale.

In ultimo è stata effettuata una valutazione della risalita del moto ondoso (wave run-up) sull'arenile in concomitanza di stati di mare estremi (caratterizzati indicativamente da un tempo di ritorno TR pari a 50 anni).

L'analisi ha evidenziato una riduzione di 0.8 – 1.1 m della risalita attesa dell'onda ad intervento in progetto ultimato.

6 QUADRO ECONOMICO E CRONOPROGRAMMA

descrizione	importo
a) Importo lavori a b.a.:	
a1) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (non comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza)	
A misura	€ 0.00
A corpo	€ 2,001,830.19
In economia	€ 0.00
Sommano	€ 2,001,830.19
a2) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura	€ 0.00
A corpo	€ 40,036.60
In economia	€ 0.00
Sommano	**€ 2,041,866.79**
b) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
b1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ 0.00
b2) Rilievi accertamenti e indagini	€ 40,036.60
b3) Allacciamenti a pubblici servizi	€ 0.00
b4) Imprevisti	€ 20,418.67
b5) Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	€ 0.00
b6) Accantonamento per aumento dei prezzi dei materiali	€ 0.00
b7) Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, di cui:	€ 146,427.82
b7.1) Spese di cui all'articolo 24, comma 4 del D.lgs. 50/2016	€ 0.00
b7.2) Spese tecniche per l'affidamento di incarichi professionali esterni	€ 116,000.00
b7.3) Spese tecniche per l'affidamento di incarichi professionali esterni (Geologo)	€ 10,009.15
b7.4) Fondo incentivo per funzioni tecniche di cui all'art. 113 comma D.lgs. 50/2016, pari al 1%	€ 20,418.67
b8) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 20,418.67
b9) Eventuali spese per commissioni giudicatrici e per appalti con offerta economicamente più vantaggiosa (art. 77 comma 10 D.lgs. 50/2016)	€ 10,209.33
b10) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 0.00
b11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 10,209.33
b12) Oneri per la redazione del progetto di fattibilità (art. 183 comma 2 D.lgs. 50/2016)	€ 0.00
b13) Costi per l'elaborazione del consuntivo scientifico previsto per i beni del patrimonio culturale (art. 102 comma 9 D.lgs. 50/2016)	€ 0.00
b14) IVA ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ 210,091.70
b15) Arrotondamenti	€ 321.08
Sommano	**€ 458,133.21**
TOTALE OPERE	**€ 2,500,000.00**

CRONOPROGRAMMA

Si stima che l'esecuzione degli interventi previsti e descritti nel paragrafo 5, avranno una durata di circa:

6 mesi

7 ELENCO TAVOLE DI PROGETTO

Identificativo Tavola	Titolo Tavola	Scala
R1	Relazione Generale, quadro economico e cronoprogramma	
R2	Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005	
R3	Relazione Ambientale (relativa all'ambiente marino e costiero)	
R4	Attività di studio e modellazione numerica a supporto della progettazione degli interventi di difesa costiera (a cura di DHI s.r.l.)	
R5	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	
R6	Computo metrico estimativo	
R7	Elenco Prezzi	
R8	Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza	
Tav. D1	INQUADRAMENTO URBANISTICO	varie
Tav. D2	STATO ATTUALE- Planimetria generale	1:1000
Tav. D3	STATO ATTUALE- Planimetria di dettaglio della zona interessata	1:200
Tav. D4	STATO ATTUALE- Planimetria isobate	1:500
Tav. D5	PROGETTO- Planimetria generale	1:1000
Tav. D6	PROGETTO- Planimetria isobate	1:500
Tav. D7	STATO ATTUALE/PROGETTO – Ripascimento Sezioni del litorale	1:200
Tav. D8	STATO ATTUALE/PROGETTO – Secca artificiale Sezioni del litorale e dettaglio secca artificiale	1:200 1:100
Tav. D9	STATO ATTUALE/PROGETTO – Foto inserimento	/

Timbro e firma

Luca Romano
Ingegnere
n° 963
Ordine degli Ingegneri/A
Provincia di Savona