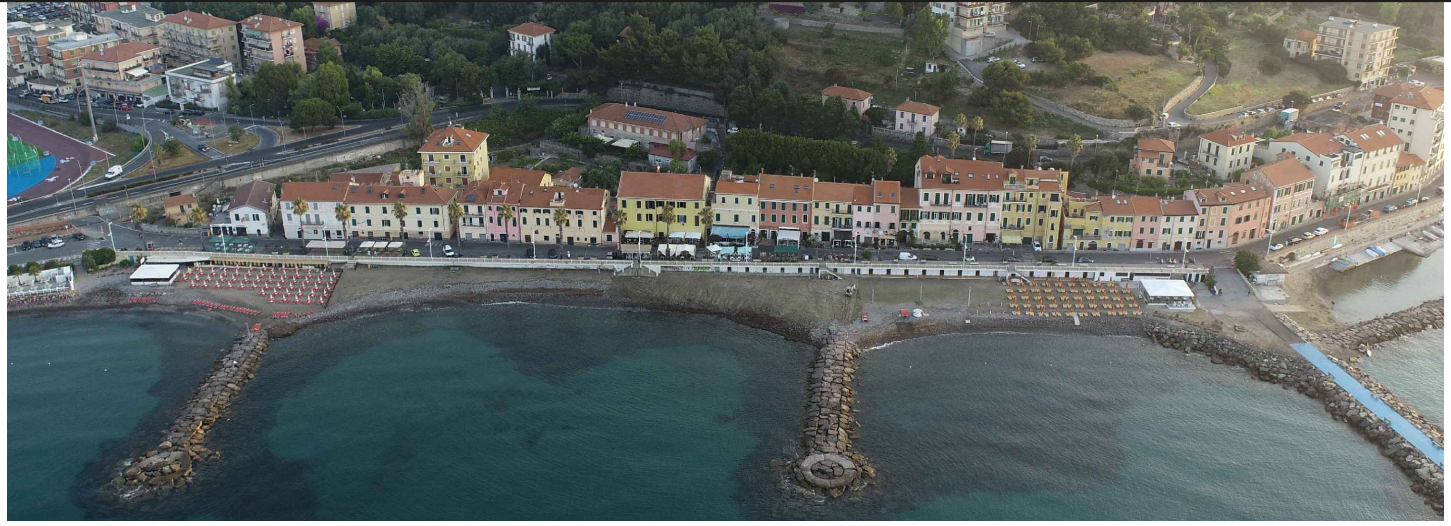


LOTTO A : ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021 DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO RIPRISTINO, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI LOTTO B : RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OOGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI

CUP D57H21001220001

Commitente:

CITTÀ DI IMPERIA

R.U.P. Ing. Marco Marvaldi
Viale Matteotti, 157
18100 - Imperia (IM)

Progettisti:

SERTEC ENGINEERING CONSULTING S.R.L
Strada Provinciale 222 n. 31 - Loranzè (TO)
tel +39 01251970499
info.sertec@ilquadrifoglio.to.it
www.sertec-engineering.com

Ing. Domenico GABRIELE
Ordine Ingegneri della Prov. di Torino n. 7261T
domenico.gabriele@ilquadrifoglio.to.it

LD+SR architetti
vico delle vele 7/2 - 16128 Genova
tel 010 2462478 - fax 010 42031123
www.LDpiuSR.it

Arch. Silvia Rizzo
Ordine Architetti P.P.C. della Prov. di Genova n°4712
rizzo@LDpiuSR.it

ORDINE DEGLI ARCHITETTI-PIANIFICATORI-PAESAGGISTI E CONSERVATORI DI GENOVA
ARCHITETTO SILVIA RIZZO n. isc. 4712

Collaboratori esterni:

STUDIO TECNICO ASSOCIATO FERRI E GAZZANO
Via Dante 15/a
18017 Civezza (IM)
tel/fax 018392673
guido@ferrigazzano.it

Fase Progettuale	Archivio	Scala	Data
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO	5385	__:___	11/08/2022

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Riesaminato
2	11/08/2022	PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO VAR		F.T.	D.G.
1	27/05/2022	PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO VAR		F.T.	D.G.
0	30/03/2022	PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO	A.V.	F.T.	D.G.

TITOLO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

TAV N°

01

Indice

1 PREMESSA 2
2 ELABORATI DI PROGETTO 3
3 RELAZIONE STORICA 5
3.1 CENNI E FOTO STORICHE 5
4 RELAZIONE GENERALE 7
4.1 STATO DI FATTO 7
4.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO 8
4.3 RAGIONI DI PROGETTO 11
4.4 CONCEPT DI PROGETTO 12
4.5 PROGETTO 19
5 QUADRO ECONOMICO Lotto A (oggetto del presente finanziamento) 26
6 QUADRO ECONOMICO Lotto B 28

1 PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Imperia ha incaricato lo studio Sertec s.r.l. nella persona dell'Ing. Gabriele Domenico e lo studio LD+SR ARCHITETTI nella persona dell'arch. Rizzo Silvia della redazione del progetto definitivo/esecutivo denominato "LOTTO A: ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021 - DCD 7/2021 SCOGLIERE BORGO PRINO - RIPRISTINI, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI - CUP D57H21001220001 - CIG 9015068D72 e LOTTO B: RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE OGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Il presente progetto, che costituisce il grado definitivo/esecutivo ai sensi dell'art. 93 del D.Lgs. n. 163 del 12/04/2006 (ex. art. 16 della Legge n. 109/1994), individua il quadro delle esigenze da soddisfare, lo schema di soluzione e il costo dell'intervento, definendo le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori.

Nella presente relazione si andrà ad analizzare lo stato attuale e le sue criticità, che saranno la base delle soluzioni progettuali proposte.
Il progetto è stato sviluppato in due lotti funzionali ma tra di loro strettamente collegati, è stata quindi fatta una progettazione integrata divisa in:

- LOTTO A: SCOGLIERE BORGO PRINO - RIPRISTINI, CONSOLIDAMENTI, RIMODELLAMENTI E SPOSTAMENTI (LOTTO FINANZIATO CON FONDI ECCEZIONALI EVENTI METEO OTTOBRE 2018 OCDPC 558 DEL 15 NOVEMBRE 2018 ANNUALITA' 2021 - DCD 7/2021) all'interno del finanziamento è stata considerata solo la parte di progettazione riguardante il Lotto A.
- LOTTO B: RIQUALIFICAZIONE PASSEGGIATA A MARE (OGGETTO DI ALTRI FINANZIAMENTI) progettazione e lavori da eseguirsi con altro finanziamento.

È necessaria un'approvazione complessiva del lotto A e del lotto B in quanto opere tra loro strettamente connesse.

2 ELABORATI DI PROGETTO

Il presente progetto definitivo/esecutivo si compone dei seguenti elaborati:

PARTE GENERALE						
Relazioni e documentazione						
IBP	DE	DOC	AB	Elab 01		Relazione tecnico Illustrativa
IBP	DE	DOC	AB	Elab 02		Relazione Paesaggistica
IBP	DE	DOC	B	Elab 03		Relazione di calcolo opere strutturali
IBP	DE	DOC	B	Elab 04		Relazione sui materiali
IBP	DE	DOC	B	Elab 05		Relazione geotecnica e sulle fondazioni
IBP	DE	DOC	A	Elab 06		Relazione idraulica
IBP	DE	DOC	AB	Elab 07		Studio preliminare ambientale
IBP	DE	DOC	A	Elab 08		Piano di monitoraggio
IBP	DE	DOC	A	Elab 09		Relazione sedimentologica
IBP	DE	DOC	A	Elab 10		Relazione modellistica
IBP	DE	DOC	A	Elab 11		Piano di manutenzione
IBP	DE	DOC	A	Elab 12		Computo metrico estimativo
IBP	DE	DOC	A	Elab 13		Incidenza sulla manodopera
IBP	DE	DOC	A	Elab 14		Elenco prezzi
IBP	DE	DOC	A	Elab 15		Analisi prezzi
IBP	DE	DOC	AB	Elab 16		Quadro economico Lotto A e Lotto B
IBP	DE	DOC	A	Elab 17		Capitolato speciale di appalto
IBP	DE	DOC	A	Elab 18		Bozza di contratto
IBP	DE	DOC	A	Elab 19		Cronoprogramma
IBP	DE	DOC	AB	Elab 20		Modello B - attivazione procedura verifica assoggettabilità screening
IBP	DE	DOC	AB	Elab 21		Modello F - Scheda screening
SICUREZZA						
Relazioni e documentazione						
IBP	DE	DOC	A	SC 01		Piano della sicurezza e coordinamento
						Allegato A - Diagramma di Gantt (cronoprogramma dei lavori)
						Allegato B - Analisi e valutazione dei rischi
						Allegato C - Stima dei costi della sicurezza
						Allegato D - Tavole esplicative Layout di cantiere
						Fascicolo dell'opera
ELABORATI GRAFICI						
STATO DI FATTO						
IBP	DE	ARC	AB	AR 100		STATO DI FATTO - inquadramento urbanistico
IBP	DE	ARC	AB	AR 101		STATO DI FATTO - inquadramento fotografico
IBP	DE	ARC	A	AR 102		STATO DI FATTO - inquadramento fotografico
IBP	DE	ARC	AB	AR 103		STATO DI FATTO - Planimetria di rilievo su ortofoto

IBP	DE	ARC	AB	AR 104		STATO DI FATTO - Planimetria generale LOTTO A.2 E LOTTO B - livello strada
IBP	DE	ARC	A	AR 105		STATO DI FATTO - Planimetria generale LOTTO A.1 e A.2 - livello strada
IBP	DE	ARC	AB	AR 106		STATO DI FATTO - Planimetria generale LOTTO A.2 E LOTTO B - livello spiaggia
IBP	DE	ARC	AB	AR 107		STATO DI FATTO - Sezioni AA e BB
IBP	DE	ARC	AB	AR 108		STATO DI FATTO - Planimetria sottoservizi
PROGETTO OPERE ARCHITETTONICHE						
IBP	DE	ARC	B	AR 200		PROGETTO ARCHITETTONICO - Estratto catastale con muro in progetto Ipotesi 1 ed Ipotesi 2
IBP	DE	ARC	AB	AR 201		PROGETTO ARCHITETTONICO - Planimetria generale Lotto A.2 e Lotto B - Livello strada _ Ipotesi progettuale 1
IBP	DE	ARC	A	AR 202		PROGETTO ARCHITETTONICO - Planimetria generale Lotto A.1 e A.2 - Livello strada _ Ipotesi progettuale 1
IBP	DE	ARC	AB	AR 203		PROGETTO ARCHITETTONICO- Planimetria generale Lotto A.2 e Lotto B - Livello spiaggia _ Ipotesi progettuale 1
IBP	DE	ARC	AB	AR 204		PROGETTO ARCHITETTONICO - Sezioni AA e BB - Dettagli _ Ipotesi progettuale 1
IBP	DE	ARC	B	AR 205		PROGETTO ARCHITETTONICO - Planimetria generale Lotto B _ Ipotesi progettuale 2
IBP	DE	ARC	B	AR 206		PROGETTO ARCHITETTONICO - Sezioni AA e BB - Dettagli _ Ipotesi progettuale 1
CONFRONTO						
IBP	DE	ARC	B	AR 300		CONFRONTO - Planimetria generale Lotto B - Livello strada _ Ipotesi progettuale 1
IBP	DE	ARC	AB	AR 301		CONFRONTO - Planimetria generale Lotto A.2 e Lotto B - Livello spiaggia _ Ipotesi progettuale 1
IBP	DE	ARC	AB	AR 302		CONFRONTO - Sezioni AA e BB _ Ipotesi progettuale 1
IBP	DE	ARC	B	AR 303		CONFRONTO - Planimetria generale Lotto B - Livello strada _ Ipotesi progettuale 2
IBP	DE	ARC	AB	AR 304		CONFRONTO - Planimetria generale Lotto A.2 e Lotto B - Livello spiaggia _ Ipotesi progettuale 2
IBP	DE	ARC	AB	AR 305		CONFRONTO - Sezioni AA e BB _ Ipotesi progettuale 1
PROGETTO OPERE STRUTTURALI						
IBP	DE	STR	B	STR 400		PROGETTO STRUTTURE- Planimetria di progetto IPOTESI 1
IBP	DE	STR	B	STR 401		PROGETTO STRUTTURE- Planimetria di progetto IPOTESI 2
IBP	DE	STR	B	STR 402		PROGETTO STRUTTURE - Profilo longitudinale opere strutturali
IBP	DE	STR	AB	STR 403		PROGETTO STRUTTURE - Sezioni tipo opere strutturali
PROGETTO OPERE A MARE						
IBP	DE	OM	A	OM 500		OPERE A MARE - Planimetria di progetto opere a mare e sezioni tipo

IBP	DE	OM	A	OM 501		OPERE A MARE – Planimetria rimozioni e riporti opere a mare
IBP	DE	OM	A	OM 502		OPERE DI MANUTENZIONE SCOGLIERE E RACCOLTA ACQUE - Planimetria di progetto e sezioni tipo

3 RELAZIONE STORICA

3.1 CENNI E FOTO STORICHE

Il litorale di Borgo Prino ha subito modifiche durante la seconda metà del '900 e nei primi anni del 2000.

Tali modifiche si riconducono al problema sempre più frequente dell'erosione del litorale dovuto al cambiamento delle correnti marine e alle mareggiate che insistono sull'area.

Come riscontrabile nelle foto storiche allegate, nel 1944, la spiaggia di Borgo Prino si presenta alla sua conformazione naturale, mentre nella foto del 1977 il litorale risulta modificato.

Sono stati inseriti, nella parte a mare, delle isole frangiflutti con lo scopo probabilmente di difendere il caseggiato dalle mareggiate e di favorire il riporto dei sedimenti sulla spiaggia.

La nuova conformazione, come riscontrabile nelle foto storiche, ha portato benefici per quanto riguarda il recupero della spiaggia, infatti risulta più ampia sia nella parte del caseggiato sia nella parte limitrofa alla foce.

Successivamente, in tempi più recenti sono stati eseguiti altri interventi sul litorale, introducendo un nuovo parcheggio in prossimità della foce del fiume e nuovi pennelli che collegano la spiaggia alle isole frangiflutti.

In questo caso, come si evince dalle foto del 1977 e 2021, l'intervento ha portato nuovamente problematiche di erosione della spiaggia.

I pennelli, durante le mareggiate, incanalano le onde che si riversano violentemente sul litorale di Borgo Prino.

Tale effetto porta ad un'erosione della spiaggia, riscontrabile dal confronto fra le due foto, in quanto si può notare l'incurvamento della linea di battigia e il restringimento della spiaggia fra i pennelli soprattutto nella parte vicino al caseggiato di borgo Prino.



Litorale Borgo Prino (R.A.F. 1944)



Litorale Borgo Prino (Regione Liguria - volo 1977)



Litorale Borgo Prino (ortofoto 2021)

SERTEC ENGINEERING
CONSULTING s.r.l.
SP 222, n.31 10010 Loranzè (TO)
P.IVA 00495550014

Tel. +39 0125 1970499
Fax +39 0125 564014
info@sertec-engineering.com
info.sertec@pec.it

4 RELAZIONE GENERALE

4.1 STATO DI FATTO

Il lungomare di Borgo Prino si trova all'interno del comune di Imperia nell'abitato di Porto Maurizio.
La località di Borgo Prino è racchiusa a nord dalla via Aurelia, mentre a sud il limite risulta quello della linea di costa.
L'area comprende il fronte mare di Borgo Prino accessibile da Lungomare C. Colombo.
Lungomare C. Colombo è posto in sopraelevazione rispetto alla spiaggia di circa 1,60 metri nella parte a ovest più bassa e 2,20 metri nella parte a est.
La parte a ovest del lungomare si conforma con una parte pedonale di circa 2,80 metri, soprelevata dal livello stradale.
La carreggiata è formata da una fascia dove si trovano parcheggi disposti a "lisca di pesce" alternati a dehor di attività come ristoranti e bar di circa 3,75 metri e una corsia a doppio senso di marcia di circa 7,20 metri.
La carreggiata viene interrotta dal caseggiato posto in linea sul mare, dove al piano terra sono presenti alcune attività commerciali, mentre i soprastanti 2/3 piani sono adibiti a residenza.
Sono presenti in questo tratto aiuole con palme.
Il secondo tratto posto, a est del lungomare, ha una parte pedonale di circa 4,60 metri, maggiore rispetto la prima parte in quanto la fascia dei parcheggi in questo caso risulta essere in fila e non più a "lisca di pesce".
Anche in questo caso la corsia carrabile è a doppio senso di marcia misurando, complessivamente con la fascia di parcheggi, 7,20 metri circa.
In questo punto, la parte pedonale, risulta avere al di sotto di essa, diversi spazi incavati concepiti come cabine.
La spiaggia risulta scandita da pennelli artificiali e formata da distese di sassi e sabbia di circa 15-30 metri di lunghezza. Sono presenti alcuni stabilimenti balneari raggiungibili dalla passeggiata soprastante tramite scale in cemento.

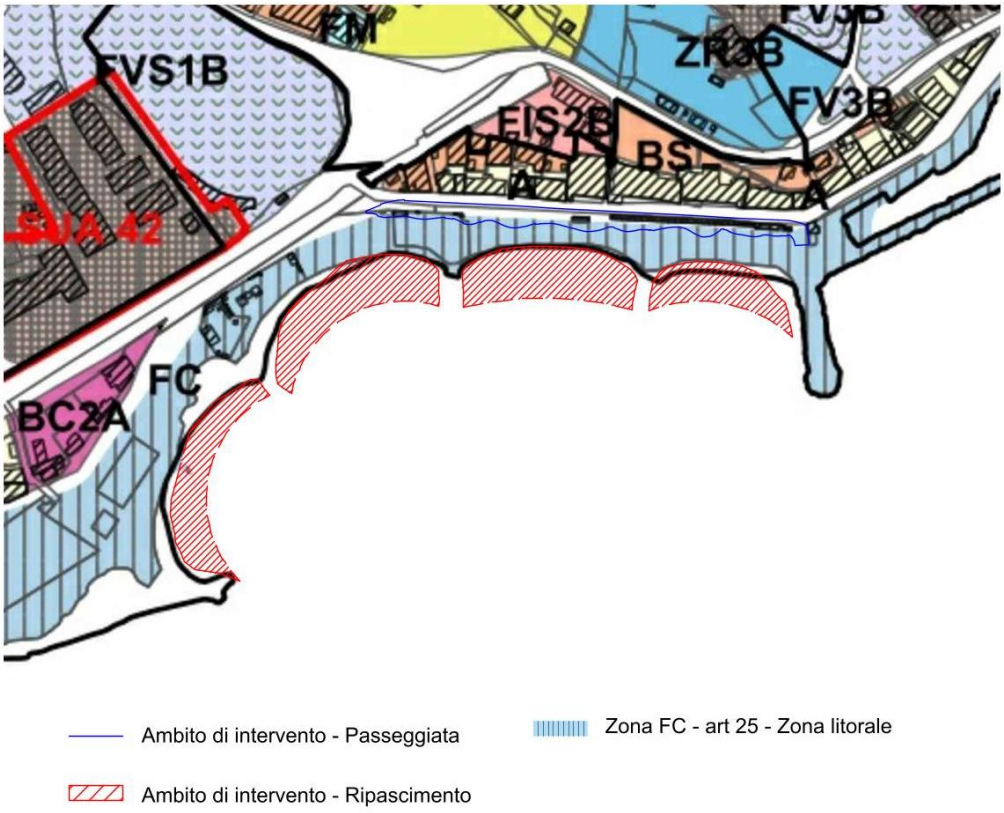
Come descritto nella relazione idraulica allegata al progetto gli interventi effettuati negli ultimi anni hanno reso impossibile l'alimentazione naturale dell'arenile con i sedimenti provenienti dal Torrente Prino, inoltre il susseguirsi di interventi localizzati senza uno studio di insieme ha creato zone a forte erosione. Si segnala inoltre che la scogliera a protezione del piazzale Lamboglia necessità di è stata verificata la necessita di una manutenzione straordinaria così come due tratti sulla destra e sulla sinistra del Torrente Prino.

Per maggiori informazioni riguardo lo stato attuale si rimanda al fascicolo degli elaborati grafici.

4.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

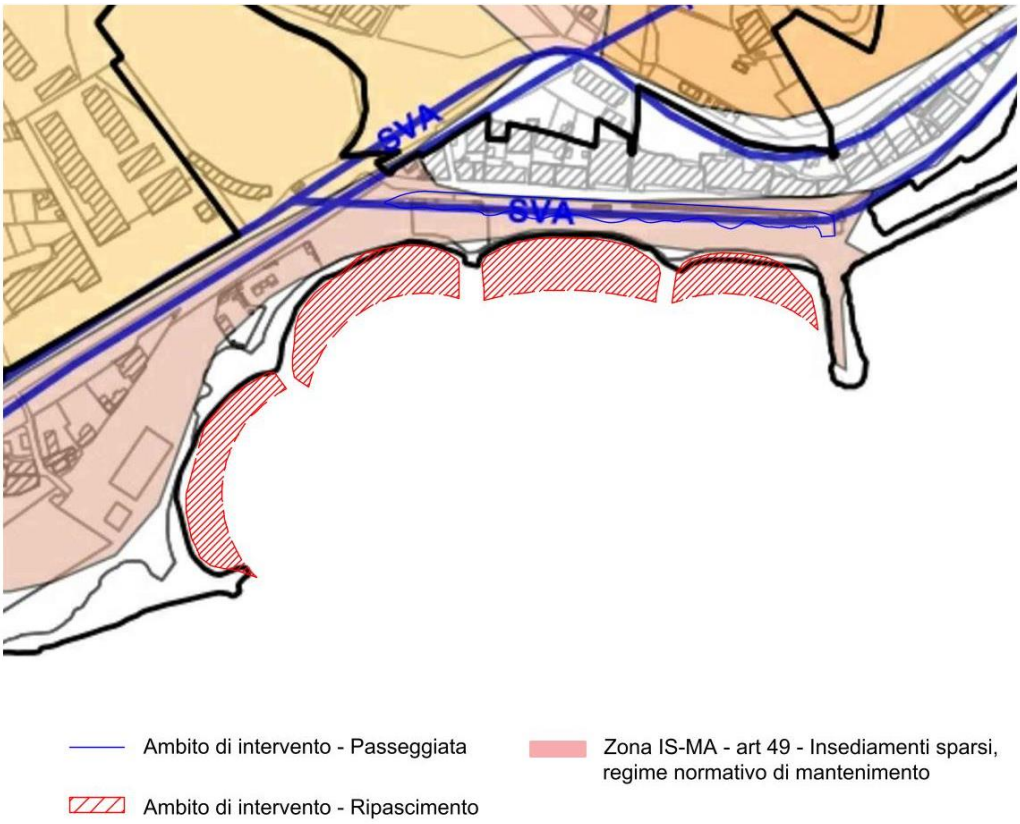
Negli estratti sotto individuati si può vedere la sovrapposizione della zona di intervento con il Piano Regolatore Generale PRG, il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico PTCP, la Carta dei Vincoli e il Piano di Bacino.

PRG del Comune di Imperia



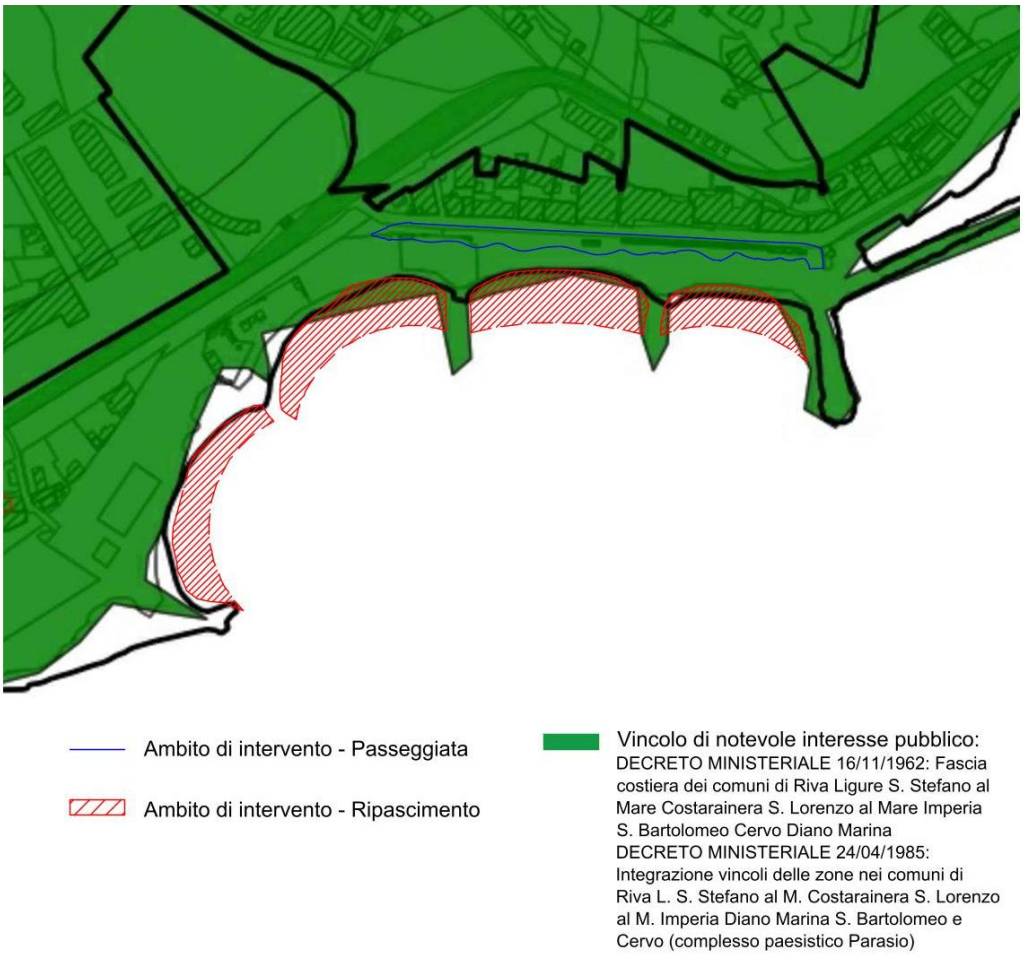
Nel PRG si può notare che gli interventi ricadono in zona "FC" e viabilità.
La zona "FC – litorale" è normata dall'art. 65 delle NTA in cui, tra gli interventi previsti, sono presenti:
"...
- definizione del perimetro della zona sul fronte mare;
- individuazione di un sistema di accessibilità e stazionamento veicolare in funzione urbana e turistica;
- progettazione delle opere di difesa, di recupero e di ampliamento degli arenili e delle attività nautiche;
..."
Pertanto, gli interventi risultano conformi al piano.

PTCP



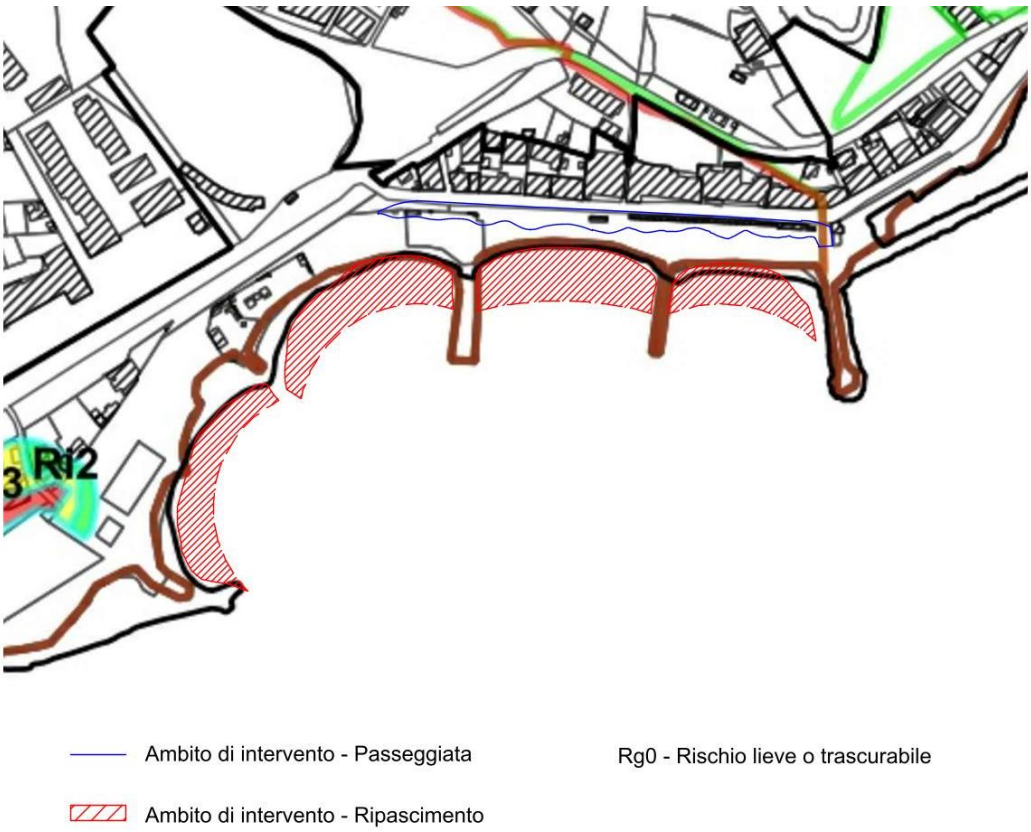
Nel PTCP si può notare che gli interventi ricadono in zona "IS MA" e viabilità.
La zona "IS MA – insediamenti sparsi – regime normativo di mantenimento" è normata dall'art. 49 delle NTA in cui, tra gli interventi previsti, sono presenti:
"...
- interventi di nuova edificazione e sugli edifici esistenti;
- adeguamento della dotazione di infrastrutture, attrezzature ed impianti che il territorio consente nel rispetto delle forme insediative attuali e sempre che non implichino né richiedano la realizzazione di una rete infrastrutturale e tecnologica omogeneamente diffusa;
..."
Pertanto gli interventi risultano conformi al piano.

Carta dei vincoli



Nella carta dei vincoli si può notare che gli interventi ricadono negli ambiti territoriali tutelati dai decreti DM. 16/11/1962 e DM. 24/04/1985, definiti come di notevole interesse pubblico.
Il DM. 16/11/1962 denomina l'area di vincolo 070347, che ha come oggetto la FASCIA COSTIERA DEI COMUNI DI RIVA LIGURE, S. STEFANO AL MARE, IMPERIA, S. BARTOLOMEO, CERVO, DIANO MARINA.
Il DM. 24/04/1985 denomina l'area di vincolo 070348, che comprende l'INTEGRAZIONE DEI VINCOLI delle zone nei comuni di RIVA L., S. STEFANO AL MARE, COSTANERA, S. LORENZO AL MARE, IMPERIA, DIANO MARINA, S. BARTOLOMEO E CERCO (COMPLESSO PAESISTICO PARAISO).
Si rimanda alla relazione Paesaggistica.

Piano di Bacino



Nel Piano di Bacino si può notare che gli interventi ricadono nel bacino di Prino in zona "Rg0" per il Rischio geomorfologico e in zona "PG0" per la suscettibilità al dissesto.
La zona "Rg0" è denominata Rg0: Rischio lieve o trascurabile.
La zona "PG0" è denominata PG0: Suscettibilità al dissesto molto bassa dall'art. 12, cap. 6 delle NTA, in cui si demanda ai comuni, nell'ambito della norma geologica di attuazione degli strumenti urbanistici o in occasione dell'approvazione, sotto il profilo urbanistico - edilizio, di nuovi interventi insediativi e infrastrutturali, la definizione della disciplina specifica di dette aree, attraverso indagini specifiche, che tengano conto del relativo grado di suscettibilità al dissesto.
Pertanto gli interventi risultano conformi al piano.

4.3 RAGIONI DI PROGETTO

Analizzato lo stato dei luoghi si sono riscontrate diverse problematiche sia nella spiaggia che nel soprastante lungomare.
Il problema principale risulta essere quello legato alle mareggiate che incombono sempre più frequentemente nella località di Borgo Prino.
Tale fenomeno porta con sé gravi conseguenze ossia:

- Creano forti fenomeni di erosione della spiaggia, portando sempre più vicina al caseggiato la linea di battigia;
- Conseguentemente al primo problema si riscontrano mareggiate sempre più violente che mettono sempre più a rischio il lungomare di Borgo Prino e gli edifici che si affacciano sul mare e le attività commerciali.
- Degradi dell'attuale muro di sostegno del lungomare che essendo posto ortogonalmente alla linea di impatto delle onde, subisce forti traumi che danneggiano gli strati protettivi e degradano sempre più le strutture. Tali fenomeni irreversibili mettono evidentemente a serio rischio la sicurezza pubblica dell'area.

Come descritto nella relazione idraulica allegata al progetto gli interventi effettuati negli ultimi anni hanno reso impossibile l'alimentazione naturale dell'arenile con i sedimenti provenienti dal Torrente Prino, inoltre il susseguirsi di interventi localizzati senza uno studio di insieme ha creato zone a forte erosione.
Il progetto prevede il versamento di ghiaino lavato di cava con D50 > 1 mm oltre alla rivisitazione delle scogliere (ripristinando in parte le strutture originarie) esistenti al fine di rinaturalizzare il più possibile il tratto di costa.
Si prevede il salpamento dei pennelli in corrispondenza delle 2 isole di levante con il materiale recuperato oltre a materiale di cava saranno ampliate le isole esistenti verso il largo (come indicato nelle tavole progettuali); al pennello in corrispondenza della isola di ponente, con andamento curvo, sarà raddrizzato utilizzando i massi presenti nella parte inclinata. Si prevede inoltre un ripascimento di circa 45.000 m³ di materiale con D50 > 1mm. Le isole vengono ampliate in larghezza con diametro di 20 m del piano di berma ed una inclinazione verso il fondo pari a 1/3.
Dopo monitoraggio per valutare l'effetto delle lavorazioni si valuterà a seguito di questi interventi con altro finanziamento l'eventuale necessità di allungare il pennello di Levante e di raddrizzare il pennello di Ponente mentre è stata verificata la necessità di una manutenzione della scogliera a protezione del piazzale Lamboglia si prevede il ripristino della sezione originaria della scogliera mediante il versamento di massi di III° categoria (circa 500 ton).

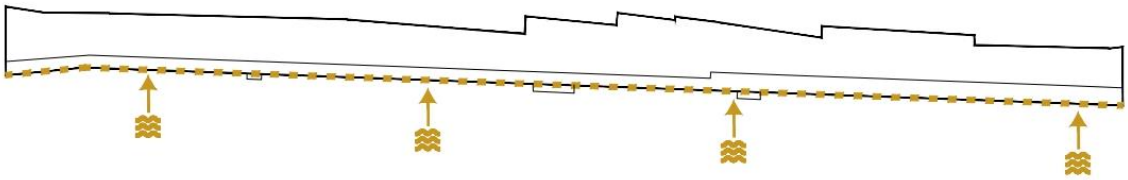
4.4 CONCEPT DI PROGETTO

Dalle ragioni di progetto sopradescritte, sono state analizzate le problematiche relative allo stato attuale e affrontate su alcune ipotesi di progetto in modo da avere una previsione della soluzione più efficace.
E' stata eseguita un'analisi, riportata negli schemi in calce al capitolo, sull'impatto che le onde hanno, durante le mareggiate, sul muro della passeggiata a mare.

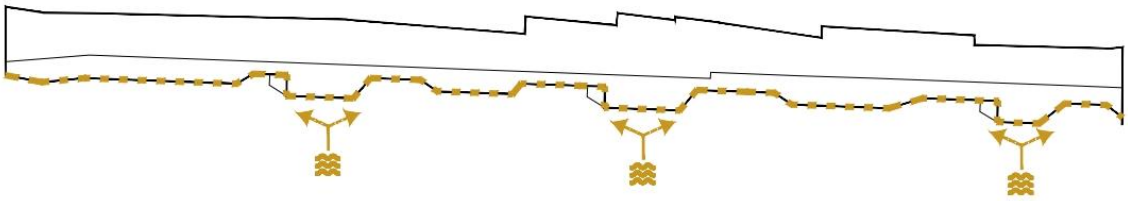
Come si evince dal degrado del muro esistente, l'attuale argine, posto ortogonalmente alla linea d'impatto delle onde, subisce impatti violenti senza riuscire in alcun modo a ridurre o deviare la forza d'impatto nelle parti più sensibili della struttura.
Tale effetto porta con se ricadute negative in quanto la frequenza delle mareggiate comporterà sempre più interventi di riparazione, e nei casi peggiori di messa in sicurezza del lungomare.
Per questo motivo è fondamentale prevedere soluzioni resilienti, che tramite soluzioni e forme riescano in ogni caso ad attutire gli impatti violenti delle mareggiate, salvaguardando le parti sensibili dell'opera.
Si è quindi prodotto una prima soluzione di progetto (step 1), con un profilo a sbalzo lineare frammentato sorretto da setti e pilastri frangionda.
Dagli schemi di progetto si può notare che tale soluzione (step 1) offre una difesa alle mareggiate impostata su una quinta di pilastri e setti murari capaci di "spezzare" l'impatto dell'onda. Tale sistema infatti, crea un filtro capace di ridurre l'intensità d'impatto sul muro di contenimento dell'argine. Lo step 1 offre un miglioramento rispetto allo stato attuale ma presenta ancora una concezione rischiosa qual'ora le mareggiate portassero detriti di grandi dimensioni o diventassero più violente.
Per tale ragione il progetto è stato rielaborato ottenendo così una soluzione con un profilo a sbalzo curvilineo (step 2) sia in planimetria che in sezione.
Questa versione sfrutta forme curvilinee che per naturale conformazione riescono a "spezzare" l'impatto dell'onda e, oltre ciò, riescono anche ad accompagnare l'onda fino a deviarla e farla riversare su se stessa. Infatti la forma curva, sia in pianta che in sezione, non si pone mai ortogonalmente alla linea d'impatto delle onde, per cui non si vengono a creare punti critici.
A differenza dello step 1, lo step 2, riesce ad essere efficace indipendentemente dalla forza d'impatto che può avere l'onda (vedi schemi in sezione).
Anche da un punto di vista di consumo di materiale (c.a.) i due step di progetto utilizzano indicativamente le stesse quantità.
Proprio per gli aspetti sopraelencati lo step 2 offre la miglior risposta alle problematiche dell'area di Borgo Prino.

SCHEMI ARGINE - LIVELLO PASSEGGIATA LUNGOMARE

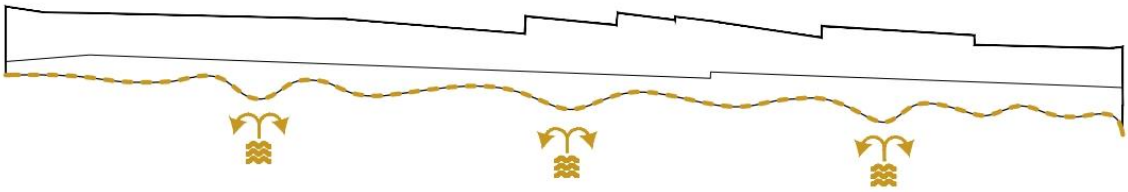
Stato attuale



Progetto - Step 1: profilo lineare con setti frangionda



Progetto - Step 2: profilo curvilineo frangiflutti



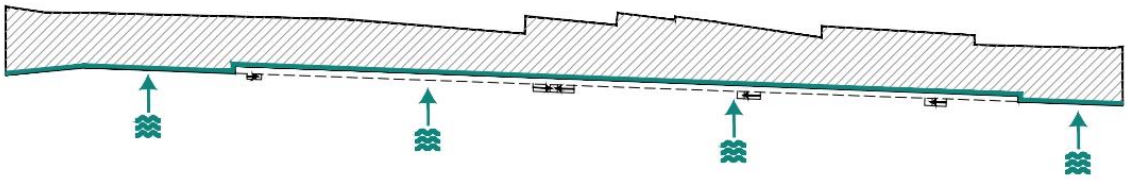
LEGENDA

Perimetro muro passeggiata

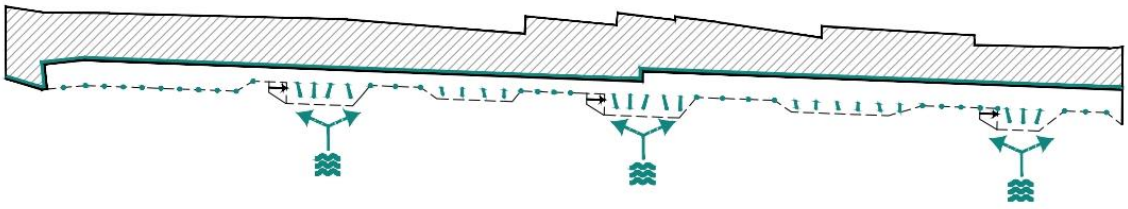
Direzione impatto onde mareggiata

SCHEMI ARGINE - LIVELLO SPIAGGIA

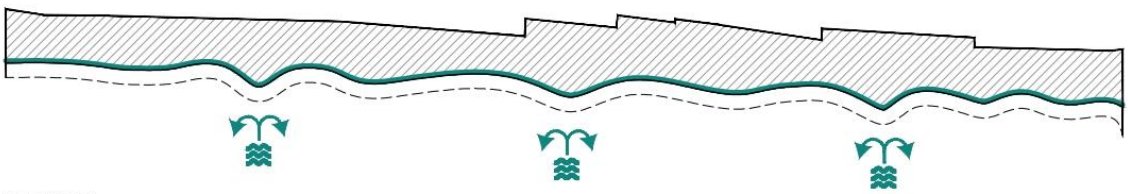
Stato attuale



Progetto - Step 1: profilo lineare con setti frangionda



Progetto - Step 2: profilo curvilineo frangiflutti



LEGENDA

setti e pilastri

Muro argine

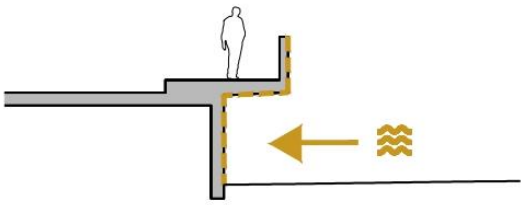
Riempimento

Direzione impatto onde mareggiata

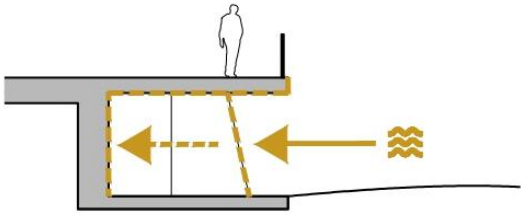
SERTEC ENGINEERING
CONSULTING s.r.l.
SP 222, n.31 10010 Loranzè (TO)
P.IVA 00495550014

Tel. +39 0125 1970499
Fax +39 0125 564014
info@sertec-engineering.com
info.sertec@pec.it

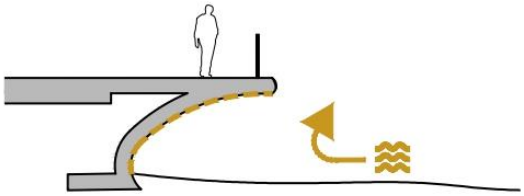
SCHEMI ARGINE - SEZIONE TIPO



Stato attuale



Progetto - Step 1: profilo lineare con setti frangionda



Progetto - Step 2: profilo curvilineo frangiflutti

LEGENDA

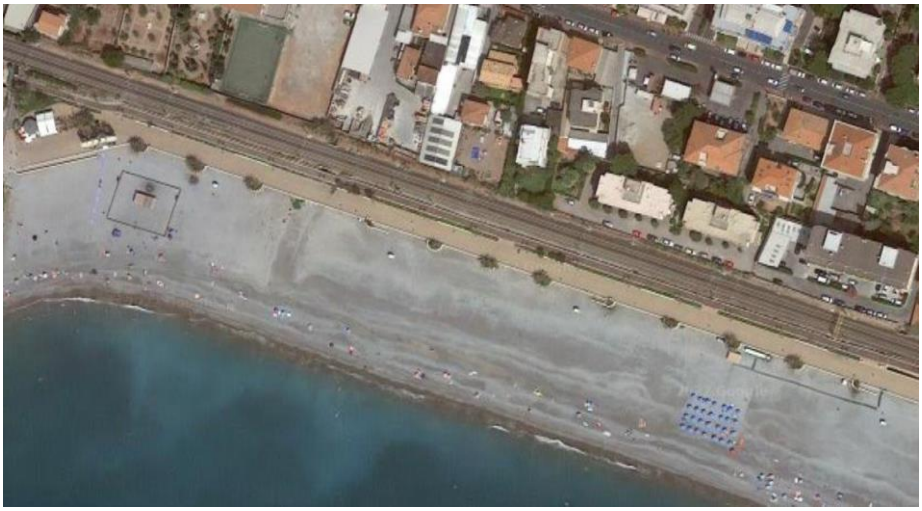
Perimetro muro passeggiata

Direzione impatto onde mareggiata

Si possono notare, all'interno del territorio ligure, alcuni interventi recenti dove la passeggiata lineare del lungomare, se costruita in punti esposti alle mareggiate, presenta soluzioni curvilinee.
I casi di Bordighera e Cogoleto presentano soluzioni simili, in quanto la passeggiata a mare è protetta da aiuole con forma curva rivolta verso mare, in modo da ridurre e deviare l'impatto delle onde proteggendo la passeggiata.
Anche la parte nuova del lungomare di Recco presenta argini curvilinei, sia nella parte della passeggiata sia nei posti barche sottostanti.
A Monterosso invece i profili frangionda curvilinei si fondono con i collegamenti di discesa alla spiaggia. In quei punti la passeggiata si allarga formando una curva dove al suo estradosso è presente la rampa che porta alla spiaggia.



Litorale Comune di Bordighera



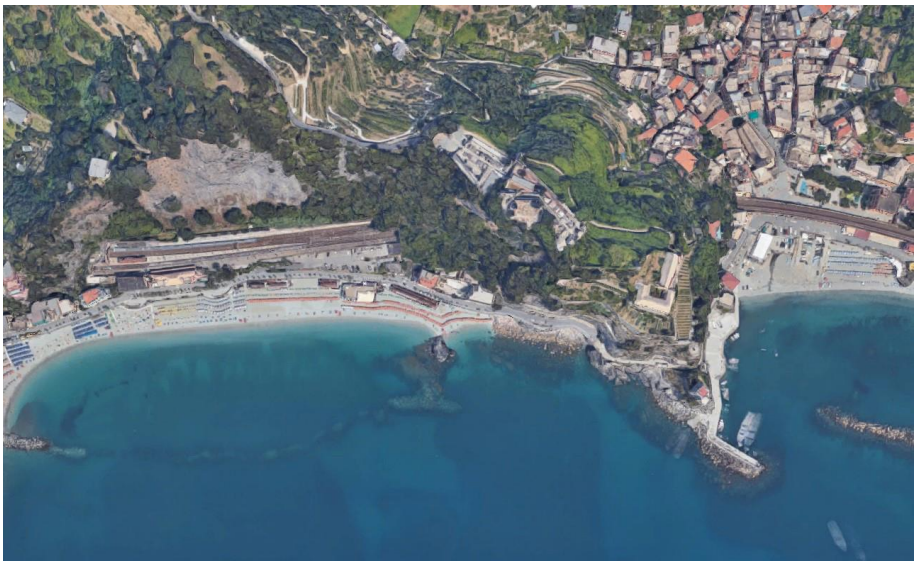
Particolare del lungomare di Bordighera



Litorale Comune di Cogoleto



Particolare del lungomare di Cogoleto



Litorale Comune di Monterosso



Particolare del lungomare di Monterosso



Litorale Comune di Recco



Particolare del lungomare di Recco

SERTEC ENGINEERING
CONSULTING s.r.l.
SP 222, n.31 10010 Loranzè (TO)
P.IVA 00495550014

Tel. +39 0125 1970499
Fax +39 0125 564014
info@sertec-engineering.com
info.sertec@pec.it

4.5 PROGETTO

Il presente progetto mira a risolvere le problematiche della difesa dal mare con diversi interventi capaci di mettere in sicurezza l'intera area portando anche migliorie dal punto di vista ambientale e territoriale.

La strategia di progetto prevede:

- Interventi di ripascimento del litorale di Borgo Prino, in modo da ampliare la spiaggia di circa 15 metri, portando così la spiaggia a circa 20 metri di lunghezza nei punti più sensibili (10 metri in più rispetto lo stato attuale) per il primo lotto; di ulteriori circa 10-15 metri, portando così la spiaggia a circa 25/30 metri di lunghezza nei punti più sensibili con il secondo lotto.

L'intento è quello di avere una distanza maggiore tra battigia e l'argine della passeggiata a mare, così da ridurre la possibilità di violenti impatti con il costruito. Inoltre l'allungamento della spiaggia porta con sè benefici a livello sia ambientale che turistico, in quanto fornirebbe maggiore spazio nei periodi di stagione estiva per i bagnanti e le strutture balneari.

Il materiale utilizzato nella realizzazione del ripascimento sarà materiale proveniente da cave per il quale, prima dell'utilizzo, verrà fatta apposita richiesta di autorizzazione ad ARPAL.

- Interventi di ridefinizione del profilo di costa, rimuovendo i recenti pennelli che hanno portato solamente impatti negativi, ossia canalizzano le onde e le convogliano contro l'argine della passeggiata e amplificano l'erosione della spiaggia. Il progetto vuole introdurre, nella parte a mare, delle isole frangiflutti com'era stato attuato in precedenza. Infatti nelle testimonianze storiche si più notare come questa soluzione risultasse più efficace in quanto capace di spezzare la forza d'impatto delle onde senza andare ad alterare le correnti che portano sedimenti nella spiaggia.

Tale intervento e strettamente connesso con il primo in quanto insieme riescono a formulare una strategia sostenibile senza implicare interventi ripetuti di ripristino.

- In seguito a verifiche con l'uso dei modelli marini e constatando l'impatto delle onde sul muro di sostegno attuale, si evince che esso riversa in condizioni precarie, pertanto l'amministrazione ritiene cautelativo prevederne il rinforzo e dove non sia più possibile la sua demolizione e ricostruzione al fine di eliminare il rischio che una mareggiata, di carattere eccezionale, possa arrecare danno e creare pregiudizio per la pubblica incolumità.

Pertanto, nelle opere di resilienza previste, oltre agli interventi precedentemente descritti, si prevede la messa in sicurezza della passeggiata che oggi riceve le azioni del mare con ovvio pregiudizio per la sicurezza.

La ridefinizione dell'argine del lungomare non si limita ad essere solamente un muro di contenimento e collegamento ma propone una soluzione che sia capace di proteggere e valorizzare il territorio di Borgo Prino.

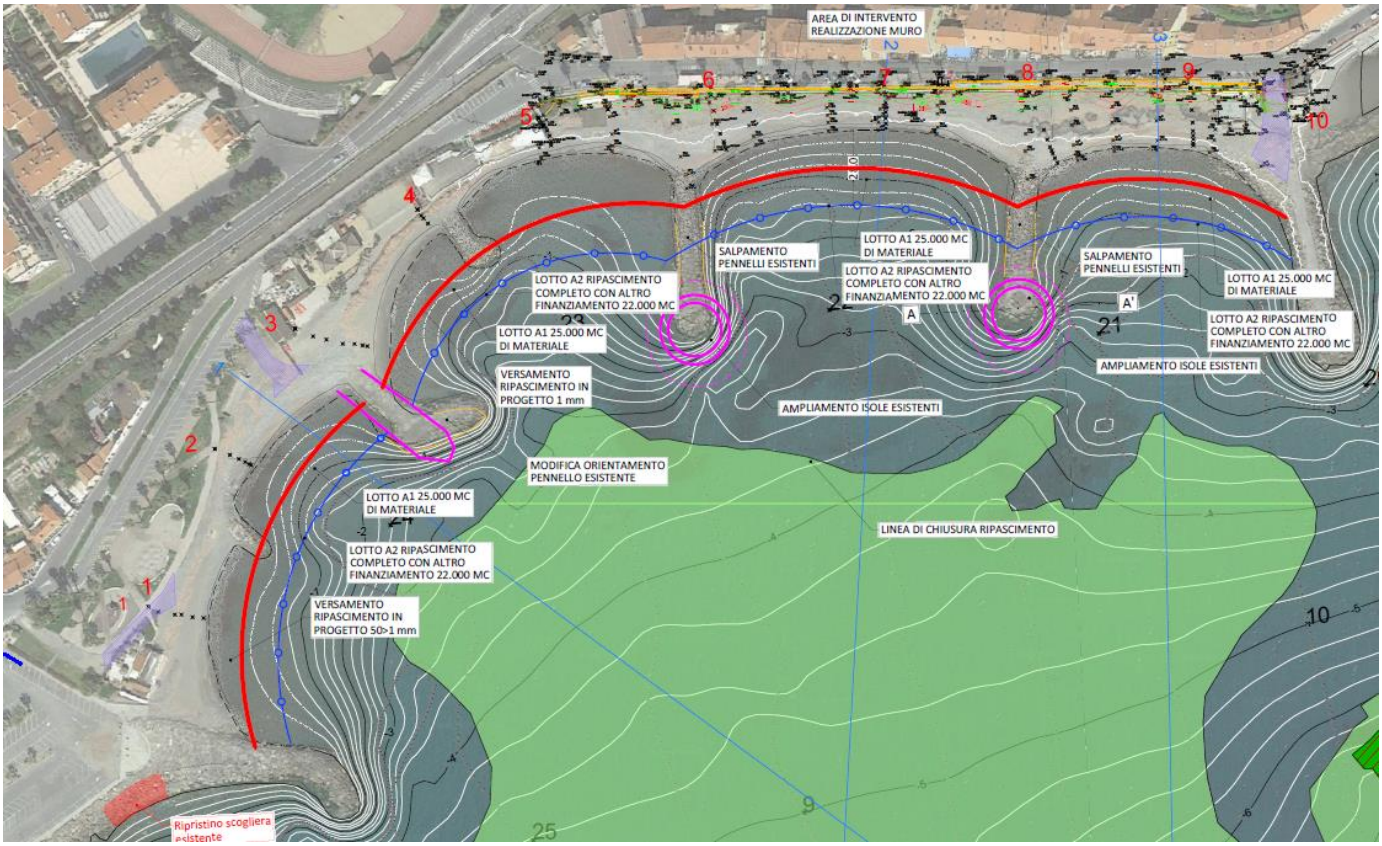
Il progetto prevede infatti di ridefinire l'argine creando, al posto di una linea ortogonale al mare, un armonico profilo curvilineo sia a livello planimetrico sia nell'alzato.

Come riscontrabile da interventi già eseguiti in altre realtà costiere, tale soluzione risulta essere "frangionda", in quanto l'onda non trova più un ostacolo netto, ma viene spezzata dalle parti più esposte della curva e convogliata ai lati, deviando l'impatto.
Strutturalmente il nuovo muro in cemento armato poggerà su una fondazione di 300x50 cm per tutta la lunghezza dell'argine.
La fondazione sarà ancorata al terreno tramite coppie di micropali di 6.00 metri di lunghezza e interasse di 50 cm.
La soluzione progettuale va anche a modificare il profilo del muro esistente che allo stato attuale risulta incostante con una depressione verso l'incrocio del Prino.
Come riscontrabile negli elaborati di progetto il nuovo profilo del lungomare avrà una quota costante dall'incrocio del Prino fino alla fine dell'intervento verso porto Maurizio.
Anche questo intervento, oltre alla principale funzione di difesa, porta con se benefici dal punto di vista organizzativo, in quanto i nuovi sbalzi curvilinei forniscono nuove aree al di sopra della passeggiata, ad oggi molto stretta e poco funzionale.

Ricapitolando si otterrebbe un netto miglioramento dal punto di vista della difesa dal mare e della sicurezza, in quanto con le soluzioni proposte la mareggiata troverebbe una prima barriera frangiflutti capace di rompere la direzione e l'intensità d'impatto, successivamente si scaricherebbe lungo la spiaggia che con la nuova lunghezza ridurrebbe il rischio d'impatto sull'argine, e nei caso di forti mareggiate, qualora le onde raggiungessero il nuovo fronte del lungomare, verrebbero spezzate e convogliate verso mare.
Pertanto, si può dire che l'aumento della spiaggia garantirà la dissipazione del moto ondoso cinquantennale, senza rischio di andare ad interessare le strutture riflettenti della passeggiata. Il muro in c.a. verrà realizzato in una fase successiva a quella sopramenzionata e avrà la funzione di proteggere in ultima battuta la borgata da eventi eccezionali superiori a Tr50.
Anche dal punto di vista paesaggistico e ambientale si otterrebbero sostanziali migliorie in quanto gli interventi sulla spiaggia ridarebbero il naturale interscambio tra il mare e la battigia, mentre il nuovo argine darebbe una rigenerazione architettonica e paesaggistica, andando ad eliminare i degradi, alla visione del caratteristico caseggiato di Borgo Prino.

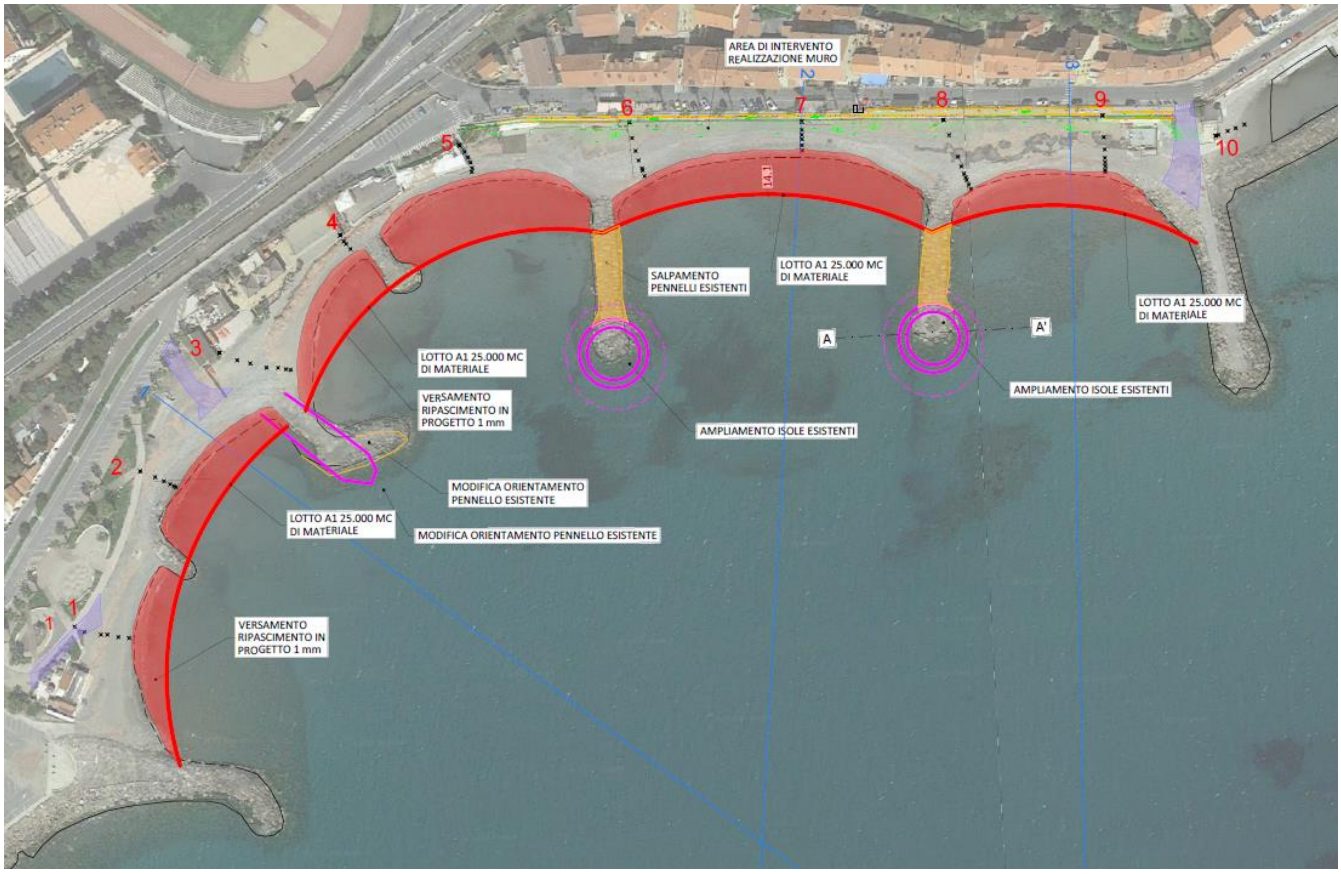
Come indicato nell'Indagine sedimentologica le lavorazioni che riguardano il lotto A riguardano:

- la realizzazione di una fascia di ripascimento per complessivi 25'000mc nelle 4 baie;
- la rimozione dei pennelli;
- la risagomatura delle isole;
- l'eventuale necessità di allungare il pennello di Levante e di raddrizzare il pennello di Ponente;
- le operazioni conclusive di ripascimento con gli altri 20'000mc.
- La manutenzione delle scogliere sul torrente Prino.



Con il finanziamento a disposizione è però possibile solo fare una prima parte del ripascimento (A1) per cui le quantità e le operazioni previste sono le seguenti:

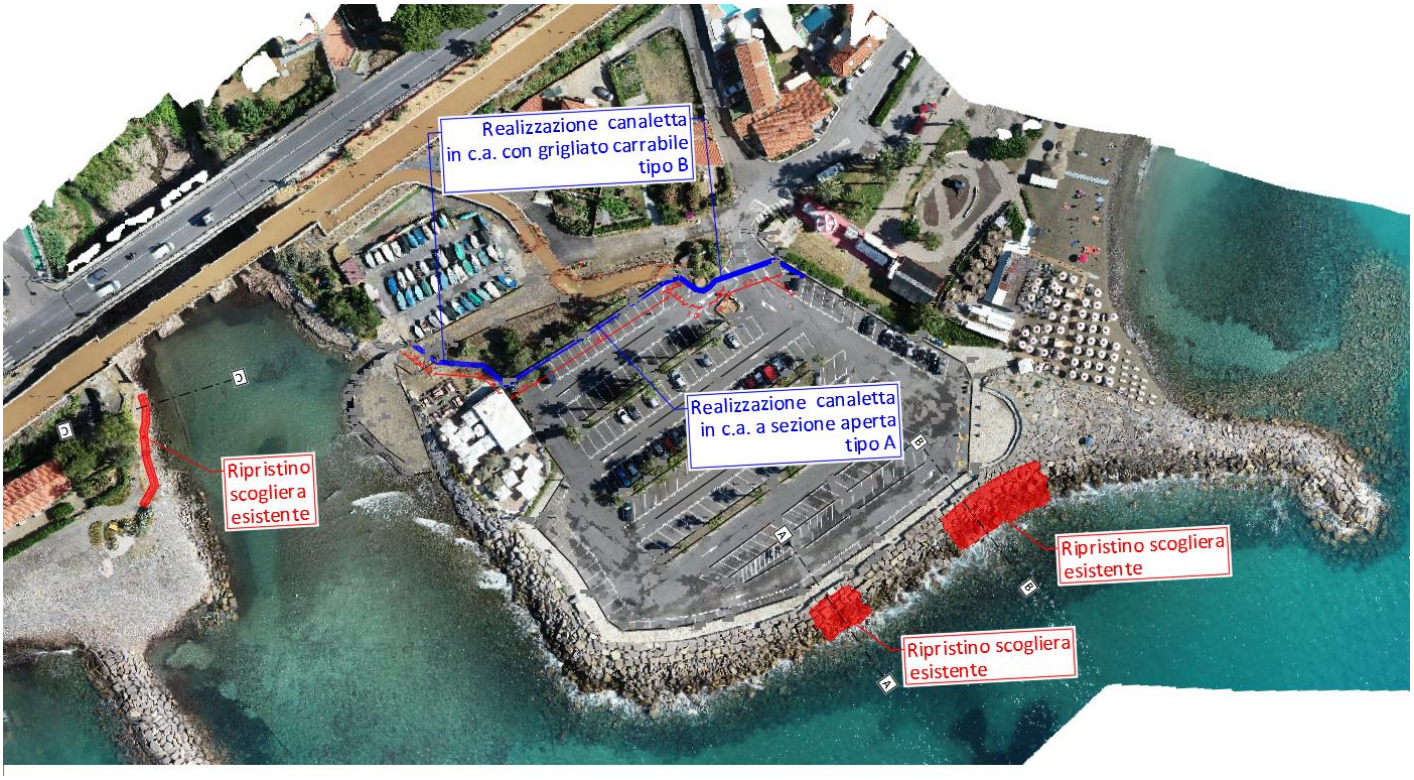
- la realizzazione di una fascia di ripascimento per complessivi 25'000mc nelle 4 baie;
- la rimozione dei pennelli;
- la risagomatura delle isole;
- La manutenzione delle scogliere sul torrente Prino e della scogliera deli protezione del piazzale Santa Lucia.



SERTEC ENGINEERING
CONSULTING s.r.l.
SP 222, n.31 10010 Loranzè (TO)
P.IVA 00495550014

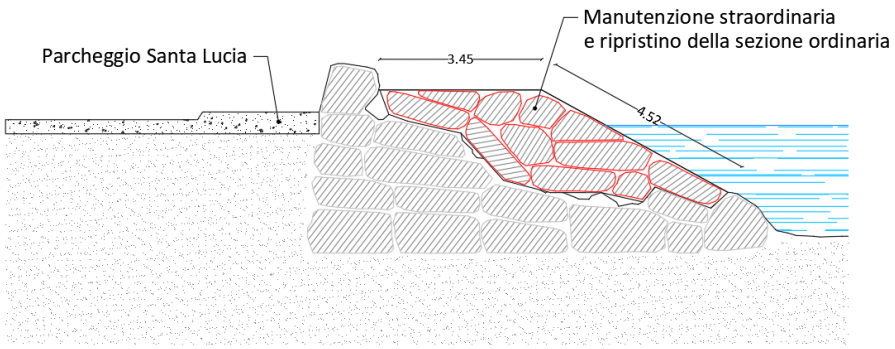
Tel. +39 0125 1970499
Fax +39 0125 564014
info@sertec-engineering.com
info.sertec@pec.it

Si intende inoltre intervenire sul parcheggio Santa Lucia inserendo un piccolo canale scolmatore necessario durante le mareggiate di raccogliere l'acqua che il sistema di smaltimento non è in grado di smaltire al fine di proteggere dall'allagamento le case posizionate a monte i cui piani terreno sono più bassi rispetto alla quota del piazzale.

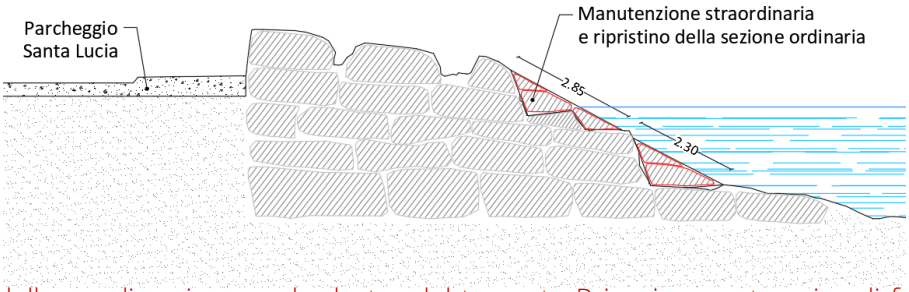


Manutenzione delle scogliere del piazzale Lamboglia (Santa Lucia) danneggiate durante il corso delle ultime mareggiate. Come si può evincere nella planimetria allegata si andrà ad agire in modo puntuale nelle zone indicate.

SEZIONE A - A

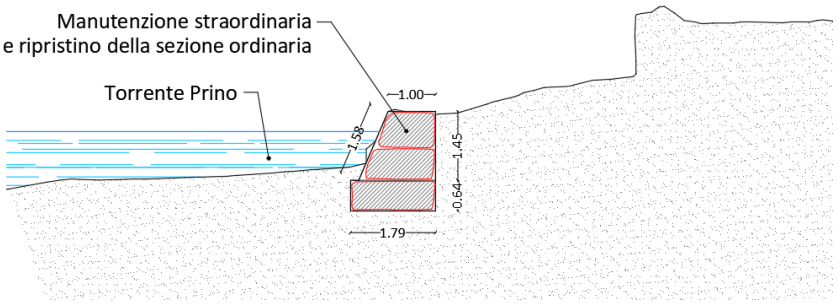


SEZIONE B - B

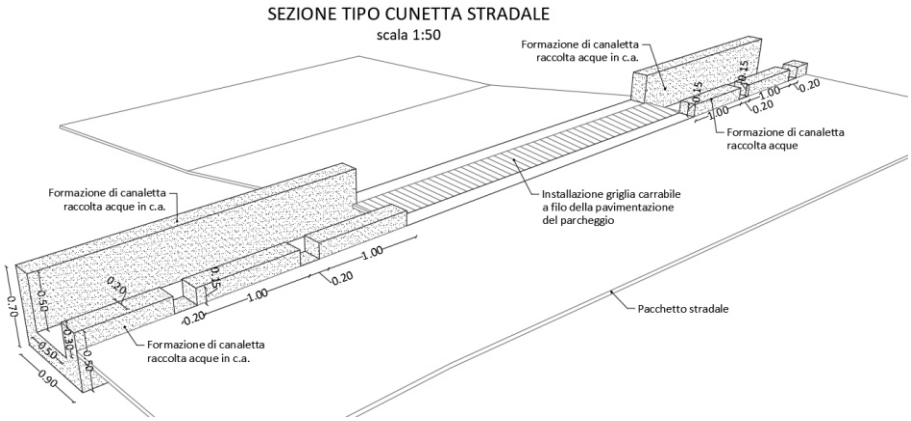


Manutenzione della scogliera in sponda destra del torrente Prino in quanto priva di fondazione e in stato di precario di stabilità.

SEZIONE C - C



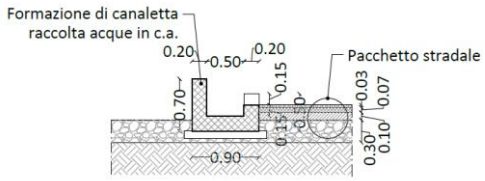
Verso monte verrà realizzata una canaletta in c.a. in opera di dimensioni utili 0.50x0.20mt.



SERTEC ENGINEERING
CONSULTING s.r.l.
SP 222, n.31 10010 Loranzè (TO)
P.IVA 00495550014

Tel. +39 0125 1970499
Fax +39 0125 564014
info@sertec-engineering.com
info.sertec@pec.it

SEZIONE TIPO A CANALETTA LATERALE
scala 1:50



La passeggiata (Lotto B) è da considerarsi di nuova realizzazione successivamente alle opere sopramenzionate e verrà realizzato con altro finanziamento.

Per maggiori informazioni riguardo le soluzioni di progetto si rimanda al fascicolo degli elaborati grafici.

5 Modalità operative

Per quanto riguarda il ripascimento si opererà in parte da terra ed in parte da mare:

- Esecuzione di piste di cantiere sistemando il materiale presente sull'arenile in quanto idoneo al passaggio di mezzi;
- Smontaggio della prima coda dell'isola esistente;
- Utilizzare il materiale della prima coda per eseguire il parziale ampliamento della seconda isola;
- Completamento dell'ampliamento della seconda isola come da progetto operando sia da terra che da mare;
- Realizzazione di pista con il materiale di ripascimento per raggiungere la prima isola;
- Smontaggio della coda della seconda isola;
- Completamento dell'ampliamento della seconda isola come da progetto operando sia da terra che da mare;
- Completamento del ripascimento sull'intero tratto di litorale;
- Sistemazione finale della spiaggia emersa (spianamento delle piste di cantiere).

Saranno utilizzati esclusivamente materiali con percentuale di perlite inferiore al 5% ed il materiale per il ripascimento dovrà ottenere nulla osta da parte degli enti competente (ARPAL).

Per la manutenzione delle scogliere del piazzale si opererà esclusivamente da mare operando in maniera opportuna per salvaguardare la prateria di posidonia posta a circa 30 metri dalla scogliera. Il pontone durante le operazioni durante l'intervento dovrà essere posto ad un'adeguata distanza di sicurezza dalla prateria.

Per la manutenzione della scogliera sulla sponda sinistra del Torrente Prino si opererà esclusivamente da terra.

6 QUADRO ECONOMICO Lotto A1 (oggetto del presente finanziamento)

Lotto A1 : Scogliere borgo Prino ripristino, consolidamenti, rimodellamenti e spostamenti.

A 1 — QUADRO ECONOMICO PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO (prima parte di ripascimento 25'000mc)

A). Importo dei Lavori in Appalto:			
A.0) Importo lavori netti a base d'asta (sogg. a ribasso) Ripascimento 25'000mc, sistemazione isole salpamento, manutenzione scogliere parcheggio e foce torrente Prino		€1 764 143,09	
Raccolta acque parcheggio		€42 087,74	
A.1) Costi della sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)		€32 500,00	
Importo dei Lavori in Appalto:			€1 838 730,83
A.2) I.V.A. sui lavori (22% di A.)			€404 520,78
B). Somme a Disposizione:			
B.1) Spese Tecniche per Progettazione, DL e Sicurezza:			
* B.1.1) Onorario per Progettazione, DL e Sicurezza	€138 500,00		
* B.1.2) Contributo Cassa Ingegneri (4% di B.1.1)	€5 540,00		
* B.1.3) I.V.A. sulle spese tecniche (22% di B.1.1+B.1.2)	€31 688,80		
Totale spese tecniche (B.1):		€175 728,80	
B.2) incentivi		€18 387,31	
B.3) per assistenza archeologica agli scavi indagini perizie e accertamenti tecnici non assimilabili alle spese tecniche		€10 000,00	
B.4) Imprevisti ed opere complementari		€52 632,28	
- Totale somme a disposizione (B.1+B.2+B.3+B.4):			€256 748,39
TOTALE COSTO (A+B)			€2 500 000,00

7 QUADRO ECONOMICO Lotto A2 (oggetto di altro futuro finanziamento)

Lotto A2 : Ripascimento.

A 2 — QUADRO ECONOMICO PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO (seconda parte di ripascimento 25'000mc)

A). Importo dei Lavori in Appalto:			
A.0) Importo lavori netti a base d'asta (sogg. a ribasso) Ripascimento 22'000mc		**€1 320 000,00**	
A.1) Costi della sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)		**€26 400,00**	
Importo dei Lavori in Appalto:			**€1 346 400,00**
A.2) I.V.A. sui lavori (22% di A.)			**€296 208,00**
B). Somme a Disposizione:			
B.1) Spese Tecniche per Progettazione, DL e Sicurezza:			
* B.1.1) Onorario per Progettazione, DL e Sicurezza	€94 248,00		
* B.1.2) Contributo Cassa Ingegneri (4% di B.1.1)	€3 769,92		
* B.1.3) I.V.A. sulle spese tecniche (22% di B.1.1+B.1.2)	€21 563,94		
Totale spese tecniche (B.1):		**€119 581,86**	
B.2) incentivi		**€13 464,00**	
B.3) per assistenza archeologica agli scavi indagini perizie e accertamenti tecnici non assimilabili alle spese tecniche		**€10 000,00**	
B.4) Imprevisti ed opere complementari		**€64 346,14**	
- Totale somme a disposizione (B.1+B.2+B.3+B.4):			**€207 392,00**
TOTALE COSTO (A+B)			**€1 850 000,00**

8 QUADRO ECONOMICO Lotto B

Lotto B : Riqualificazione passeggiata a mare oggetto di altri finanziamenti

B — QUADRO ECONOMICO PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO — RICOSTRUZIONE MURO E FINITURE

A). Importo dei Lavori in Appalto:			
A.0) Importo lavori netti a base d'asta (sogg. a ribasso)		**€2 500 000,00**	
A.1) Costi della sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)		**€75 000,00**	
Importo dei Lavori in Appalto:			**€2 575 000,00**
A.2) I.V.A. sui lavori (22% di A.)			**€566 500,00**
B). Somme a Disposizione:			
B.1) Spese Tecniche per Progettazione, DL e Sicurezza:			
* B.1.1) Onorario per Progettazione, DL e Sicurezza	€138 000,00		
* B.1.2) Contributo Cassa Ingegneri (4% di B.1.1)	€5 520,00		
* B.1.3) I.V.A. sulle spese tecniche (22% di B.1.1+B.1.2)	€31 574,40		
Totale spese tecniche (B.1):		**€175 094,40**	
B.2) incentivi		**€25 750,00**	
B.3) per assistenza archeologica agli scavi indagini perizie e accertamenti tecnici non assimilabili alle spese tecniche		**€10 000,00**	
B.4) Imprevisti ed opere complementari		**€47 655,60**	
- Totale somme a disposizione (B.1+B.2+B.3+B.4):			**€258 500,00**
TOTALE COSTO (A+B)			**€3 400 000,00**