COMUNE DI ALASSIO

PROVINCIA DI SAVONA

PROGETTO

Rinforzo strutturale della P.ta Cadorna con creazione di opere di difesa dell'arenile e della strada soprastante.
Intervento finanziato nel piano degli investimenti proposto dal commissario delegato con decreto n. 8 del 31 gennaio 2020.

PERIZIA DI VARIANTE E SUPPLETTIVA N. 1

ELABORATO	TAV.
Relazione tecnico-illustrativa	SCALA
	DATA 08/01/2021

COMMITTENTE

Comune di Alassio
Piazza della Libertà, 3
17021 - Alassio (SV)

PROGETTISTI

ING. STEFANO PUPPO
C.so Mazzini, 413/G - 18038 - SANREMO (IM)
Dott. Ing. Stefano Puppo
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Imperia
N° 336

ING. STEFÀNA ROSSI
VIA XX Settembre, 34 - 18038 - SANREMO (IM)
ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DI IMPERIA
STEFANA ROSSI
INGEGNERE
Civile ed Ambientale
A 539

ING. LUCA TARANTINO
VIA XX Settembre, 34 - 18038 - SANREMO (IM)
ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DI IMPERIA
LUCA TARANTINO
INGEGNERE
Civile ed Ambientale
A 673

CODICE COMMESSA			
0	Prima emissione	08/01/2021	CME perizia di variante n. 1
REV.	DESCRIZIONE	DATA	NOME FILE

I sottoscritti Ing. Stefano Puppo, Ing. Stefana Rossi e Ing. Luca Tarantino sono stati incaricati con Determinazione Dirigenziale n. 420 del 14/08/2020 di redigere un progetto finalizzato all'intervento di 'Rinforzo strutturale della P.ta Cadorna con creazione di opere di difesa dell'arenile e della strada soprastante'. Questo intervento è stato finanziato nel piano degli investimenti proposto dal commissario delegato con decreto n. 8 del 31 gennaio 2020.
Il Progetto è stato approvato con DGC n. 254 del 28/09/2020 e i lavori sono stati affidati alla 'Impresa di Costruzioni Silvano & C. Srl' con DD n. 508 del 29/09/2020.
In data 12/11/2020 è stata effettuata la consegna dei lavori. Gli stessi, viste le avverse previsioni dello stato del mare, sono stati sospesi con verbale del 03/12/2020 e risultano tuttora sospesi a causa del perdurare delle condizioni climatiche non favorevoli.
Nel frattempo erano in fase di ultimazione lavori analoghi in relazione ad un intervento di somma urgenza consistente tra l'altro nella posa di blocchi naturali in granito.

In data 25/11/2020 il comune di Alassio, a seguito di diversi incontri preliminari, ha comunicato via mail ai sottoscritti la necessità di predisporre una perizia di variante in cui si disponeva:

a) di stralciare completamente l'intervento, identificato con il n. 5 nel progetto originario (prosecuzione intervento di somma urgenza);
b) di valutare la tempistica esecutiva in modo congiunto tra la scrivente DL e l'Impresa appaltatrice;
c) di proporre una soluzione tecnico-economica per la mitigazione del fenomeno del run-up ondoso per il tratto iniziale (ca. 20 ml) in adiacenza alla scogliera naturale lato porto.

La nota del Comune precisava anche che "*i fondi possono derivare sia dal recupero del ribasso d'asta che dallo stralcio dell'intervento n. 5 del progetto originario ed, in minima parte, dalla verifica dei fondi destinati alla parte di intervento identificata con il n. 4 nel progetto originario (risanamento travi e solette)*".
Pertanto rimangono inalterati, o soggetti a modeste modifiche, i seguenti punti del progetto originario (la numerazione degli interventi fa riferimento a quella riportata sulla tavola 3 di progetto):

1) Rinforzo del piede scogliera con massi naturali;

2) Demolizione strutture in calcestruzzo a mare;

3) Rifiorimento scogliera con massi naturali recuperati a mare tratto a levante del pennello

4) Intervento di risanamento strutturale marciapiede a sbalzo (ridimensionato in misura minima).

In tal senso è stata predisposta la presente relazione di variante che pertanto prevede le seguenti modifiche al progetto approvato:

- Intervento 1) modesto ampliamento del piede già previsto, per migliorare l'efficacia dell'intervento e favorire l'accesso dei mezzi alle strutture da demolire di cui al punto 2;
- Intervento 4) ridimensionato, in misura minima, il risanamento strutturale del marciapiede a sbalzo;
- Intervento 5) in prosecuzione della somma urgenza già realizzata, **completamente stralciato come da indicazioni dell'Amm.ne Comunale;**
- Intervento 6) Ampliamento e ricostruzione della mantellata del tratto terminale della scogliera (lato porto) con realizzazione di berme intermedie per ridurre gli effetti di run-up nelle aree a tergo.



Vista area della zona in cui si prevede l'intervento 6

Si precisa che le modifiche apportate ai lavori progettati con la presente perizia necessitano di ulteriori 30 giorni lavorativi oltre a quelli previsti con il progetto principale, pertanto la durata dei lavori complessiva diviene di 120 gg.

Valutazioni tecniche

Nel presente paragrafo si vogliono evidenziare, in particolare, alcuni aspetti tecnici relativi al punto c) sopracitato della mail del Comune, ovvero quello di ricercare una soluzione tecnico-economica per la mitigazione del fenomeno del run-up ondoso per il tratto iniziale (ca. 20 ml) in adiacenza alla scogliera naturale lato porto.

A tal fine è bene precisare che per eliminare il fenomeno della tracimazione occorrerebbe una scogliera radente con un berma di notevole larghezza sulla quale consentire all'onda incidente di consumare tutta la propria energia attraverso un frangimento prolungato. In tal senso la richiesta dell'Amministrazione consiste correttamente proprio nella ricerca di una soluzione che "mitighi" il fenomeno.

La scogliera esistente, invece, dai rilievi eseguiti, presenta una berma larga circa 6-7 m a quota +2,20 m s.l.m., ed una pendenza media della scarpata verso mare pari a circa 2.5 su 1 (angolo di circa 22°).

La ricerca di una soluzione al problema ci ha condotti nel determinare una sorta di raccordo circolare tra la scogliera naturale posta a levante e quella artificiale che si sviluppa parallelamente alla strada, come meglio illustrato nella tavola di progetto (rif. tav. 3 di variante).

In questo modo è stato possibile sagomare la sezione trasversale in modo da dotarla di due berme intermedie tra la quota di coronamento (che abbiamo assunto uguale a quella del cordolo del marciapiede + 3,90 m) e il livello del medio mare, fino al raccordo con il fondale naturale.

La prima berma sarà larga 3,00 m e sarà posizionata a quota + 1,00 m s.l.m., la seconda berma sarà larga 4,00 m e sarà posizionata a quota +2,50 m, la berma sommitale larga circa 6,45 m sarà posizionata a quota + 3,90 m.

In questo modo si può ritenere che la pendenza equivalente della mantellata sia assimilabile ad un angolo di 15° (cotg β = 3,64).

Analogamente a quanto riportato nella relazione tecnica del progetto, in relazione all'intervento 1), si è potuto calcolare il run-up sulla scogliera in progetto, permettendo di valutare la percentuale di mitigazione del fenomeno rispetto alle condizioni attuali in cui si è rilevato un valore della cotg β pari a 2.5.

Per lo sviluppo dei calcoli si è assunta una profondità al piede pari a 2 m, da cui si è ricavata un'altezza d'onda di progetto pari a 1.6 m.

	H	**T_m**	**β**	**cotβ**	**s_m**	**ξ_m**	**$Ru_{2\%}$**
	[m]	[s]	[°]				[m]
SA	1,6	11	21,8	2,5	0,008	4,3556	3,68
SP	1,6	11	15,0	3,7	0,008	2,9915	3,10

Calcolo della risalita dell'onda sulla scogliera secondo il criterio di Van der Meer.

Il confronto dei risultati evidenzia come allo stato attuale la pendenza e la forma della scarpata sono tali da portare il run-up fino quasi alla quota della passeggiata, mentre nell'ipotesi di progetto, in cui la presenza del nuovo piede determina una minore pendenza media della scarpata, il run-up si riduce di circa il 15%.

È da tener presente che il valore della risalita dell'onda va sommato al sovralzo complessivo medio del livello del mare, che è stato stimato, già in fase di progetto, pari a 0,90 m (cfr. paragrafo 6 Relazione Tecnico-Idraulica). Per tale motivo, allo stato attuale, è più corretto assumere che il run-up complessivo sia pari a 4.58 m s.l.m., mentre quello di progetto viene ad essere pari a 4.00 m s.l.m., ovvero di poco superiore alla quota del muro della passeggiata.

Ribadiamo comunque, viste le approssimazioni assunte alla base dei calcoli, che il fenomeno non sarà eliminato del tutto e che potranno sempre verificarsi eventi meteo marini tali da determinare ancora fenomeni di tracimazione la cui intensità sarà comunque inferiore a quella che potrebbe accadere nelle attuali condizioni.

<u>Coordinamento lavori con l'intervento di ripascimento previsto</u>

In riferimento alla nota relativa al coordinamento dell'esecuzione dei lavori in oggetto con i previsti interventi di ripascimento previsti dall'Amm.ne Comunale (ca. 20 mc/ml per un

tratto di ca. 250 ml) si è ritenuto, d'accordo con l'impresa, di riprendere i lavori entro la fine del mese di gennaio 2021 in modo da poter completare gli stessi, compreso l'intervento di ripascimento, entro il mese di maggio, stagione più favorevole in relazione alle possibile mareggiate e prossima alla stagione estiva 2021.

I tecnici

Ing. Stefano PUPPO Ing Stefàna ROSSI Ing. Luca TARANTINO