COMUNE DI MONEGLIA
Regione Liguria

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DELLE OPERE DI PROTEZIONE A MARE DEL LITORALE DI MONEGLIA A PROTEZIONE DELLA STRADA DELLE GALLERIE E CONSOLIDAMENTO DEI RITTI DELLA GALLERIA LATO LEVANTE

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

R6 – PIANO DI MANUTENZIONE

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: 04 Dicembre 2020
REVISIONE: 0.0
FILE: Moneglia_Relazione Tecnica.docx

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

PREMESSE

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

In merito al presente progetto, gli interventi riguardano:

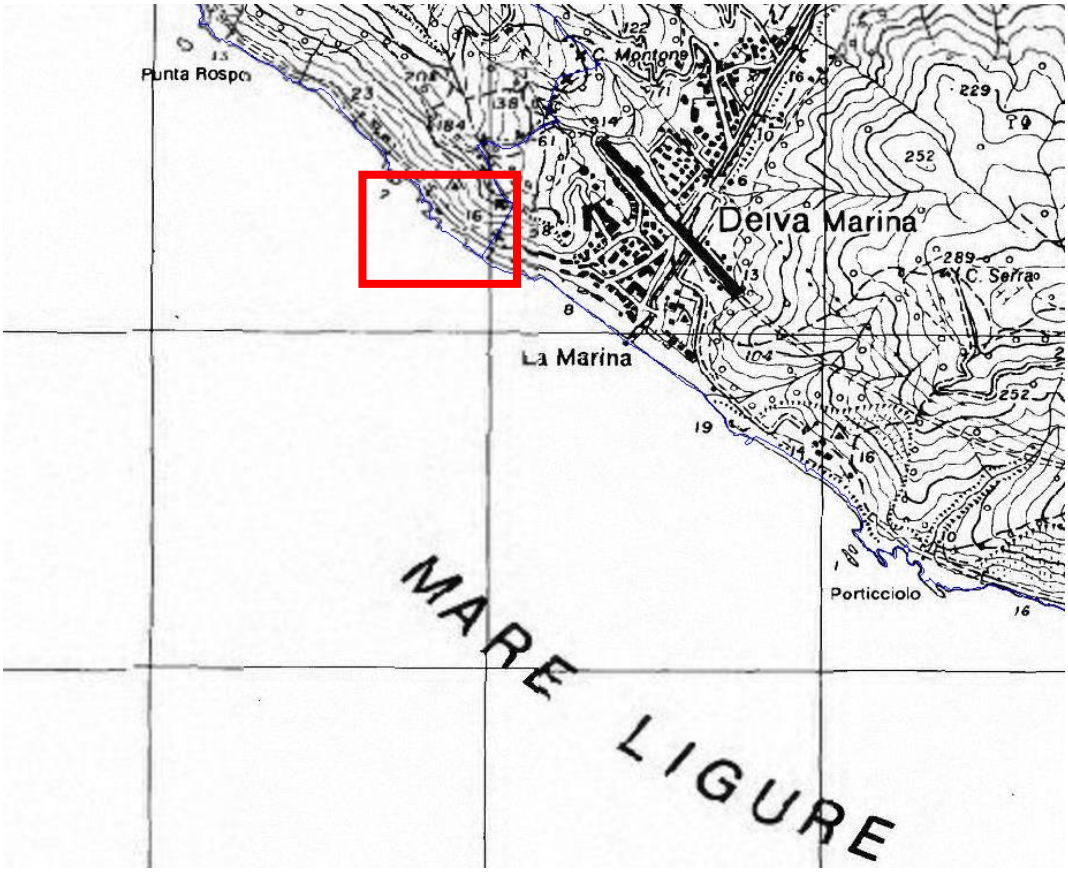
- Opere di sistemazione e protezione del litorale, con la realizzazione di opere artificiali di difesa costiera
- Consolidamento dei primi due ritti della testata galleria lato Deiva.

Data la conformazione di questo tratto di costa ligure, pienamente esposto alle sempre più frequenti mareggiate provenienti da SW, sono necessarie opere di protezione a mare e interventi di manutenzione.

Tale lotto prevede la posa via terra di massi in mare e in zona emersa a protezione e consolidamento della SP 40 nel tratto compreso tra la parte di levante della galleria "seconda De Barbieri e l'ex casello della ferrovia (via Mancini).
La zona di intervento ha lunghezza di circa 130 metri.

Nell'intervento è previsto altresì il consolidamento fondale e fuori terra dei primi due ritti di levante della galleria, che oggi presentano segni di cedimento.

L’area oggetto di intervento, rappresentata nella foto satellitare, è ubicata lungo la S.P. 40 e comprende la parte di levante della galleria “seconda De Barbieri” e l’ex casello ferroviario su via Mancini.



Carta tecnica regionale



Ortofoto satellitare

Nel seguito si descrive l’opera ed il suo piano di manutenzione.

INTERVENTI PROGETTATI

Considerato lo stato dei luoghi e i vincoli naturali, di seguito vengono illustrati gli interventi previsti:

- Realizzazione via terra di una massicciata semi-sommersa della lunghezza di circa 130 metri e una profondità di circa 20 metri, posta alle base della galleria “seconda De Barbieri”, tra il promontorio naturale posto a ponente e l’ex casello ferroviario; tale massicciata sarà realizzata con scogli di cava di terza e quarta categoria, data la violenza e la dimensione delle onde da SW che colpiscono questo tratto di litorale). Per la realizzazione di tale barriera si creerà un accesso dalla strada provinciale n. 40 previa demolizione di circa 10 metri dell’esistente muretto a delimitazione della strada.

  La realizzazione della massicciata proteggerà le fondazioni della galleria e il muro a sostegno della strada provinciale, dissipando l’energia delle onde incidenti ed il loro run-up.

  Con la ricostruzione della parte di muro demolito per creare l’accesso verrà sostituita la totalità della ringhiera (70 metri circa) su esso poggiante in quanto versa oggi in condizioni precarie a causa di decenni di esposizione alle intemperie e al salino.
- Consolidamento delle fondazioni dei primi due ritti di levante della galleria; tale intervento verrà effettuato a livello fondale della testata della galleria, tramite il metodo dello scuci e cuci; poi alla muratura piano strada, tramite iniezioni in profondità di malta di calce idraulica e sabbia (per tramite di fori realizzati con sonda rotativa). L’intervento continuerà sulla muratura dei primi due ritti piano strada, con consolidamento strutturale col metodo scuci e cuci lungo l’intero perimetro dei ritti fino all’altezza d’imposta delle volte. E’ previsto anche il posizionamento di una catena sul frontale dell’imbocco galleria lato Deiva, in alto, esterna e nascosta dal frontalino, per bloccare la rotazione locale del paramento murario fronte mare.

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)

Nell’immagine che segue si schematizza l’intervento:



Situazione ante intervento



Situazione dopo intervento

NORME TECNICHE UTILIZZATE

❖ D.M. Infrastrutture 17.01.2018	Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni
❖ Circolare del 21.01.2019 n° 7	Circolare illustrativa del D.M. 17.01.2018

MATERIALI DI PROGETTO

La scelta dei massi richiede specifiche tecniche precise, per questo si riportano brevemente le prescrizioni normative nei riguardi dei massi naturali.

“I massi devono rispondere ai requisiti essenziali di buona qualità, compattezza e durabilità. Devono essere esenti da fratture e piani di sfaldamento e resistenti all'azione dell'acqua e del gelo.

Prove specifiche sono richieste per definire i parametri idraulici e strutturali di accettabilità.”

Si ricordano le prescrizioni per le seguenti grandezze:

- Peso dell'unità di volume (con valore non inferiore a 2600 kg/m3);

- Imbibizione (con valore inferiore al 3%);

- Abrasione (con valore inferiore a 25%- LAV);

- Forma compatta, per cui la dimensione maggiore deve essere inferiore a 2 volte quella minore;

- Resistenza a compressione semplice non inferiore a 30 kN / m2.”

Verranno utilizzati massi di pezzatura compresa tra 0,75 e 1,25 volte il peso del masso di progetto.

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

L'ispezione delle strutture delle opere in oggetto, eseguita con sistematicità e periodicità è un elemento di garanzia nei confronti della sicurezza di esercizio.

Essa consente:

- di individuare tempestivamente l'insorgere di danneggiamenti e di anomalie di funzionamento;

- di procedere ad effettuare con sollecitudine le necessarie attività di manutenzione e, con questo, di ridurre o di arrestare il danno;

- di prolungare la vita utile delle opere;

- di rendere il complesso delle attività manutentive, proiettato negli anni, meno oneroso di interventi straordinari, che, se effettuati tardivamente, consentono solo recuperi parziali, riducono la robustezza intrinseca dei manufatti e richiedono di solito costi molto più elevati che non la somma di interventi ordinari, periodici e mirati.

Si dovrà prevedere prima della realizzazione degli interventi e per i 3 anni successivi alla fine dei lavori, ad effettuare rilievi planoaltimetrici della scogliera.

Tutti i rilievi successivi dovranno essere agganciati ad appositi capisaldi individuati all'inizio del primo rilievo in corrispondenza di strutture fisse e chiaramente individuabili.

Su ogni rilievo dovrà essere indicata la data di rilievo e il livello del medio mare.

In occasione di mareggiate significative dovrà essere effettuata una valutazione dell'evoluzione della linea di riva mediante rilievo della stessa e confronto con i rilievi eseguiti precedentemente.

Sulla base degli esiti dei vari monitoraggi, in particolare dopo le mareggiate più intense, dovrà essere valutata la condizione generale dell'opera, in particolare le condizioni della scogliera, nonché effettuati gli interventi manutentivi necessari.

Scopo di questo manuale è quello di presentare e di inquadrare il complesso delle attività ispettive e manutentive.

Nel seguito si individuano gli elementi che devono essere oggetto delle attività di ispezione e manutenzione e si danno indicazioni sulla periodicità con la quale effettuare tali controlli.

Ispezione e manutenzione ordinaria

Le attività di manutenzione ordinaria sono sempre precedute dal controllo visivo delle opere, in genere effettuato con cadenza semestrale (vedi note precedenti).

Le ispezioni visive consistono in un controllo dettagliato di tutte le parti dell'opera e in particolare della scogliera, al fine di verificare la presenza di ogni possibile segnale di degrado, di malfunzionamento o di danneggiamento (vedi note precedenti).

Le ispezioni visive possono essere effettuate da Tecnici del Gestore dell'opera e hanno il duplice scopo di controllare la presenza di danneggiamenti superficiali e controllare la presenza di segnali di un comportamento anomalo delle strutture.

Lo svolgimento delle attività sarà guidato da una check-list e da apposite schede di ispezione (un esempio di scheda di ispezione è riportata nell'Allegato B), e i risultati saranno poi raccolti in un verbale di ispezione.

Qualora a seguito delle ispezioni visive fosse emersa la presenza di zone localmente danneggiate o di malfunzionamenti, si svolgeranno le seguenti azioni:

− esecuzione di ulteriori indagini locali e/o generali (rilievo come da note precedenti);

− risanamento di parti circoscritte, ovvero programmazione di interventi di ampia portata, se l'estensione del degrado risultasse generalizzata.

Gli elementi da esaminare nel corso dei monitoraggi sono elencati nel seguito.

Controllo dei ritti della galleria

Frequenza: 6 mesi

Dovranno essere individuati:

Controllo del paramento dei primi due ritti e della testata della galleria, per individuazione fessure nel paramento in pietra, cedimenti e rotazioni del muro lato mare.

Rilievo planoaltimetrico della linea di riva

Frequenza: 1 anno

Dovranno essere individuati:

- la posizione della linea di riva
- profili morfologici della scogliera e rappresentativi della stessa

Tutti i rilievi successivi della linea di riva dovranno essere agganciati ad appositi capisaldi individuati all'inizio del primo rilievo in corrispondenza di strutture fisse e chiaramente individuabili.

Su ogni rilievo dovrà essere indicata la data di rilievo e il livello del medio mare.

In corrispondenza della realizzazione dei monitoraggi a terra sarà realizzata un'opportuna campagna di rilievo batimetrico che dovrà poter essere posizionato in continuità con il rilievo a terra.

Controllo della scogliera

Frequenza: 6 mesi

Dovranno essere individuati:

Controllo delle sagome di progetto delle scogliere per la valutazione di eventuali spostamento di massi o cedimenti del terreno.

	Elementi Manutenibili / Controlli	**Tipologia**	**Frequenza**
Controllo:			
Scogliere	*Controllo delle sagome di progetto delle scogliere per la valutazione di eventuali spostamento di massi o cedimenti del terreno* Ditte specializzate: *Specializzati vari*	Controllo	Ogni 6 mesi

La tabella successiva riepiloga le attività relative alla manutenzione ordinaria:

Tipologia struttura	Controllo	Periodicità	Tipo di controllo	Intervento a seguito del rilievo del danneggiamento
ritti galleria	rilievo	1 anno mareggiata	visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
linea di riva	rilievo	1 anno mareggiata	strumentale	Indagini di approfondimento e ripristino
scogliere	rilievo	1 anno mareggiata	strumentale	Indagini di approfondimento e ripristino

Ispezione e manutenzione straordinaria

Le attività di manutenzione straordinaria sono sempre precedute oltre che dal controllo visivo delle opere anche da esami più approfonditi di tipo strumentale.

Le ispezioni visive consistono in un controllo dettagliato di tutte le parti dell'opera e in particolare della scogliera, al fine di verificare la presenza di ogni possibile segnale di degrado, di malfunzionamento o di danneggiamento.

Le ispezioni visive possono essere effettuate da Tecnici del Gestore dell'opera e hanno il duplice scopo di controllare la presenza di danneggiamenti superficiali e controllare la presenza di segnali di un comportamento anomalo delle strutture.

Lo svolgimento delle attività sarà guidato da una check-list e da apposite schede di ispezione (un esempio di scheda di ispezione è riportata nell'Allegato B), e i risultati saranno poi raccolti in un verbale di ispezione.

Qualora a seguito delle ispezioni visive fosse emersa la presenza di zone localmente danneggiate o di malfunzionamenti, si svolgeranno le seguenti azioni:

− esecuzione di ulteriori indagini locali e/o generali (rilievo come da note precedenti);

− risanamento di parti circoscritte, ovvero programmazione di interventi di ampia portata, se l'estensione del degrado risultasse generalizzata.

Gli elementi da esaminare nel corso dei monitoraggi sono elencati nel seguito.

Controllo dei ritti della galleria

Frequenza: 6 anni

Dovranno essere individuati:

Controllo del paramento dei primi due ritti e della testata della galleria, per individuazione fessure nel paramento in pietra, cedimenti e rotazioni del muro lato mare.

Rilievo planoaltimetrico della linea di riva e controllo di scogliera

Frequenza: 6 anni

Dovranno essere individuati:

- la posizione della linea di riva
- profili morfologici della spiaggia e rappresentativi della stessa
- rilievo della scogliere
- Controllo con sovrapposizione coi rilievi precedenti

Tutti i rilievi successivi della linea di riva dovranno essere agganciati ad appositi capisaldi individuati all'inizio del primo rilievo in corrispondenza di strutture fisse e chiaramente individuabili.

Su ogni rilievo dovrà essere indicata la data di rilievo e il livello del medio mare.

In corrispondenza della realizzazione dei monitoraggi a terra sarà realizzata un'opportuna campagna di rilievo batimetrico che dovrà poter essere posizionato in continuità con il rilievo a terra.

La tabella successiva riepiloga le attività relative alla manutenzione straordinaria.

Tipologia struttura	Controllo	Periodicità	Tipo di controllo	Intervento a seguito del rilievo del danneggiamento
ritti galleria	rilievo	6 anni	strumentale	Indagini di approfondimento e ripristino
linea di riva	rilievo	6 anni	strumentale	Indagini di approfondimento e ripristino
scogliere	rilievo	6 anni	strumentale	Indagini di approfondimento e ripristino

ALLEGATO A - SCHEDA DI ISPEZIONE

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DELLE OPERE DI PROTEZIONE A MARE DEL LITORALE DI MONEGLIA A PROTEZIONE DELLA STRADA DELLE GALLERIE E CONSOLIDAMENTO DEI RITTI DELLA GALLERIA LATO LEVANTE

ISPEZIONE N°_____ DEL_____

ESEGUITA DA_____

REPORT ISPEZIONE VISIVA:

RITTI GALLERIA	Si	No	Note
regolarità tessitura paramento in pietra			
presenza fessure			
apertura fessure profonda			
perdita di verticalità elemento			
spostamento di materiale			
cedimenti di materiali			

SCOGLIERE	Si	No	Note
sagoma di progetto invariata			
spostamento di massi			
cedimenti della scogliera			
svuotamenti			
cedimenti del terreno			

Ing. Luca Romano

Timbro e firma

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