




Comune di Goro**Provincia di Ferrara****PROGETTO LIFE "AGREE"****LIFE13 NAT/IT/000115**

**AZIONE C.3 - Realizzazione di una struttura per l'orientamento
della crescita dello scanno esterno di Goro - CUP
E67B15000210004**

IMPORTO: € 280.000,00**PROGETTO ESECUTIVO
PIANO DI MANUTENZIONE**

I COLLABORATORI	I PROGETTISTI	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	ALL. N.	10	
	Dott. Maurizio Farina 	Dott. Claudio Miccoli 	TAV.		
	Dott. Christian Morpili 		SCALA:		
			DATA	Ottobre 2016	
			SIGLA:		
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO



2	Caratteristiche dell'opera	3
3	Programma di manutenzione	5
3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	5
3.2	Sottoprogramma dei controlli	5
3.3	Sottoprogramma degli interventi di manutenzione	5
4	Manuale d'uso	6
5	Manuale di manutenzione	7

progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico".

Il piano di manutenzione comprende il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, che in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposti, a cura del direttore dei lavori medesimo, al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;

manutentivo secondo le condizioni delle opere, traducibili nei parametri misurabili come meglio specificato in seguito.

1.1 DESCRIZIONE DEI SOGGETTI COINVOLTI E DEI TEMPI DI ESECUZIONE

Responsabile del procedimento	Nome Indirizzo Tel.	Dott. Claudio Miccoli c/o Servizio Area Reno e Po di Volano 0532-218811
Progettista	Nome Indirizzo Tel.	Dott. Maurizio Farina, Dott. Christian Morolli c/o Servizio Area Reno e Po di Volano 0532-218811
Direttore dei lavori (*)	Nome Indirizzo Tel.	
Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione	Nome Indirizzo Tel.	Dott. Maurizio Farina c/o Servizio Area Reno e Po di Volano 0532-218811
Coordinatore per la sicurezza in fase di realizzazione (*)	Nome Indirizzo Tel.	

Impresa affidataria (*)	Nome Indirizzo Tel.	
Direttore tecnico di cantiere (*)	Nome Indirizzo Tel.	
Capo cantiere (*)	Nome Indirizzo Tel.	
Responsabile della sicurezza sul cantiere per l'impresa (*)	Nome Indirizzo Tel.	

*Da completare successivamente nelle parti mancanti

I tempi di esecuzione previsti dal cronoprogramma dell'intervento e relativo Capitolato Speciale d'Appalto sono pari a 90 giorni utili consecutivi.

I tempi di effettiva realizzazione andranno aggiornati al termine dell'esecuzione dei lavori, considerando eventuali varianti in corso d'opera.

L'opera prevista consiste in una struttura lineare in pali di legno di castagno di lunghezza pari a 6m e diametro 25 cm, disposti in due file sfalsate e parallele, infissi nel fondale per una profondità tale da raggiungere in test la quota di + 0,50 m s.l.m. Tra le due file è previsto il posizionamento, per tutta la lunghezza dell'opera, di tavolette in legno di larice di spessore 5 cm e altezza 30 cm legate ai pali con cordino. Il pennello è radicato sulla spiaggia emersa e si sviluppa verso mare per una lunghezza complessiva di 300 m; l'andamento della struttura è quello di una spezzata, orientazione attorno ai 57° N con un cambio di direzione (orientamento 38° N) nel tratto intermedio.

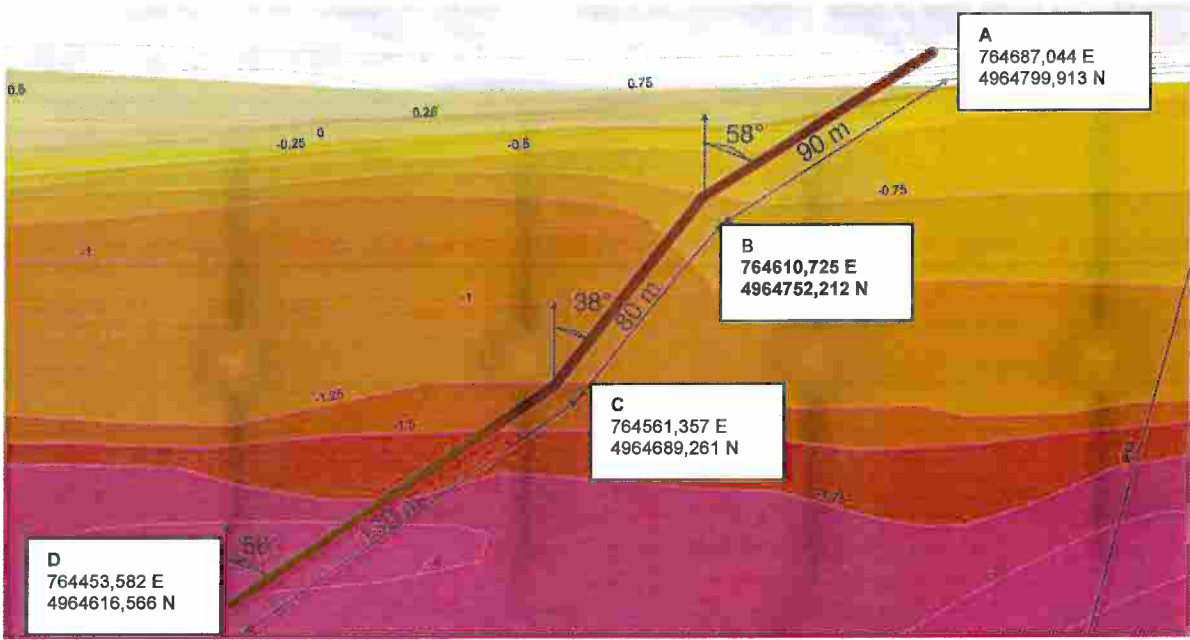


Figura 1 Caratteristiche geometriche dell'opera

TRATTO	CARATTERISTICHE	Coordinate TESTATE (UTM-ED50 Fuso 32 - m) (WGS84 UTM Zone 32 - Decimal Degrees)		Orientazione rispetto a Nord
I	Lunghezza 90 metri (di cui 33 m ancorati a terra)	A 764687,044 E 4964799,913 N Lon 12,344788 Lat 44,785821	B 764610,725 E 4964752,212 N Lon. 12,343797 Lat 44,785421	58°
II	Lunghezza 80 metri	B 764610,725 E 4964752,212 N Lon12,343797 Lat 44,785421	C 764561,357 E 4964689,261 N Lon. 12,343145 Lat. 44,784876	38°
III	Lunghezza 130 metri	C 764561,357 E 4964689,261 N Lon. 12,343145 Lat. 44,784876	D 764453,582 E 4964616,566 N Lon. 12,341744 Lat. 44,784261	56°

Tabella 2-1 Caratteristiche geometriche dell'opera in progetto

Il sottoprogramma delle prestazioni consiste nel monitoraggio dell'efficacia dell'intervento, prevista nell'ambito del progetto LIFE AGREE e di competenza dell'Università di Ferrara. L'obiettivo dell'intervento è quello di favorire il rallentamento del trasporto verso la bocca mediana della sacca, trattenendo il materiale sopraflutto e favorendo la formazione di uno o più spit.

Sono previsti una serie di rilievi topobatimetrici della spiaggia prossima all'area di intervento e dei fondali antistanti lo scanno di Goro finalizzati a valutare l'efficacia dell'opera, suggerendone eventuali modifiche. Tali rilievi saranno particolarmente significativi intervento quando eseguiti successivamente a mareggiate e piene fluviali che mobilitano ingenti quantità di sedimenti in deriva litoranea da est verso ovest lungo lo scanno esterno della sacca di Goro.

Il confronto tra le successive batimetrie consentirà di valutare l'entità del materiale trattenuta e l'evoluzione morfologica dello scanno conseguente alla realizzazione dell'opera.

Nel caso in cui tali monitoraggi dovessero evidenziare un comportamento anomalo, scarsamente efficace o addirittura negativo dell'opera rispetto all'attesa evoluzione morfologica, si potrà procedere ad interventi di adeguamento, miglioramento o, se del caso, rimozione. Ciò potrà avvenire accedendo a nuove fonti di finanziamento pubblico, ovvero grazie all'intervento e contributo di soggetti privati, previa progettazione.

3.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Il sottoprogramma dei controlli consiste nella verifica, almeno semestrale, delle condizioni dell'opera da condurre per almeno 10 anni successivamente al completamento dell'opera. Essa sarà effettuata attraverso l'osservazione visiva, accedendo all'opera via mare con idonea imbarcazione, verificando l'assetto verticale dei pali, eventuali incrinature o scalzamento degli stessi che possono verificarsi, in particolare, per effetto di forti mareggiate o di impatti con corpi alla deriva (tronchi o altro) o imbarcazioni.

Nei primi tempi, in caso di scarso apporto di materiale dal fiume Po e di mareggiate, potrà accadere che l'opera perda il suo radicamento a terra; tale evenienza potrà essere segnalata durante i controlli semestrali. Contestualmente sarà verificata la corretta presenza del segnalamento radarabile apposto sull'ultimo palo a mare, ai fini della sicurezza navigazione.

3.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione si attua, prevalentemente, con una **strategia di tipo riparativo secondo condizione**. Essa, infatti, consiste nella sostituzione dei pali eventualmente incrinati, ammalorati, rimossi o scalzati come individuati in base ai controlli semestrali effettuati (si veda il paragrafo 3.2) e nell'eventuale nuovo radicamento del pennello in caso di erosione della spiaggia emersa, qualora si evidenziasse soluzioni della continuità lineare dell'opera superiori a 50 cm-100 cm.

Considerando la durata media in acqua di mare dei pali di castagno (pari a 10-15 anni) e le aspettative rispetto all'evoluzione morfologica dello scanno si può prevedere che entro tale periodo l'opera venga sommersa dal materiale sabbioso. In tal caso il pennello sarebbe consolidato e non richiederebbe più di

alcun manuale d'uso.

Gli interventi di manutenzione dell'opera potranno interessare il ripristino della continuità lineare dell'opera attraverso la reinfissione di pali mancanti e delle tavole in legno di larice ovvero la sostituzione preventiva di quei pali che mostrassero evidenti segni di ammaloramento o incrinature. In caso di necessità (in seguito a scalzamento del palo o al furto del segnalamento) si procederà al ripristino del segnalamento radarabile apposto sulla testa dell'ultimo palo a mare.

La manutenzione potrà interessare, potenzialmente, l'opera nella sua intera lunghezza, dal radicamento a terra fino alla punta in mare (si veda Figura 1).

Indicativamente si può stimare in circa n.30-40 pali di castagno (L = 600 cm, diametro medio 25 cm) e 10 tavole in larice (L = 400 x 30 cm, spessore 5 cm) la necessità di materiali per il ripristino/manutenzione dell'opera nel breve termine (5-10 anni). Successivamente a tale periodo, se l'opera risponderà secondo le previsioni progettuali, il pennello sarà parzialmente o completamente coperto di materiale sabbioso; in conseguenza di ciò si può attendere una progressiva diminuzione/annullamento delle necessità di intervenire alla sua manutenzione.

Le modalità di manutenzione sono del tutto analoghe a quelle di realizzazione dell'opera (si vedano Figura 2, Figura 3 e Figura 4); richiedo, per l'avvicinamento all'opera, l'impiego di un natante (pontone) in grado di trasportare, oltre a personale specializzato, i materiali necessari (pali e tavole di legno) e adeguati mezzi d'opera quali: escavatore con battipalo a vibroinfissione.

Per la manutenzione si procederà alla rimozione dei pali ammalorati o inclinati e all'infissione, in caso di fallanze, di nuovi pali del medesimo tipo di quelli utilizzati per la realizzazione dell'opera (pali di castagno di lunghezza pari a 600 cm e diametro medio 25 cm). L'infissione dei pali dovrà avvenire tramite vibroinfissione avendo cura di mantenere il massimo contatto tra i pali in modo da lasciare meno fessure possibile, ed evitando di procurare lo scalzamento dei pali già presenti.

In caso di necessità di ripristino della barriera orizzontale formata dalle tavole di larice potrebbe rendersi necessaria anche la presenza di operai specializzati (subacquei) in grado di legare le tavole di larice a profondità fino a 3 m.

All'occorrenza, per il ripristino del segnalamento radarabile potrà essere sufficiente l'impiego di un natante in grado di trasportare il personale atto al posizionamento, tramite viti e avvitatore, del segnalamento stesso.

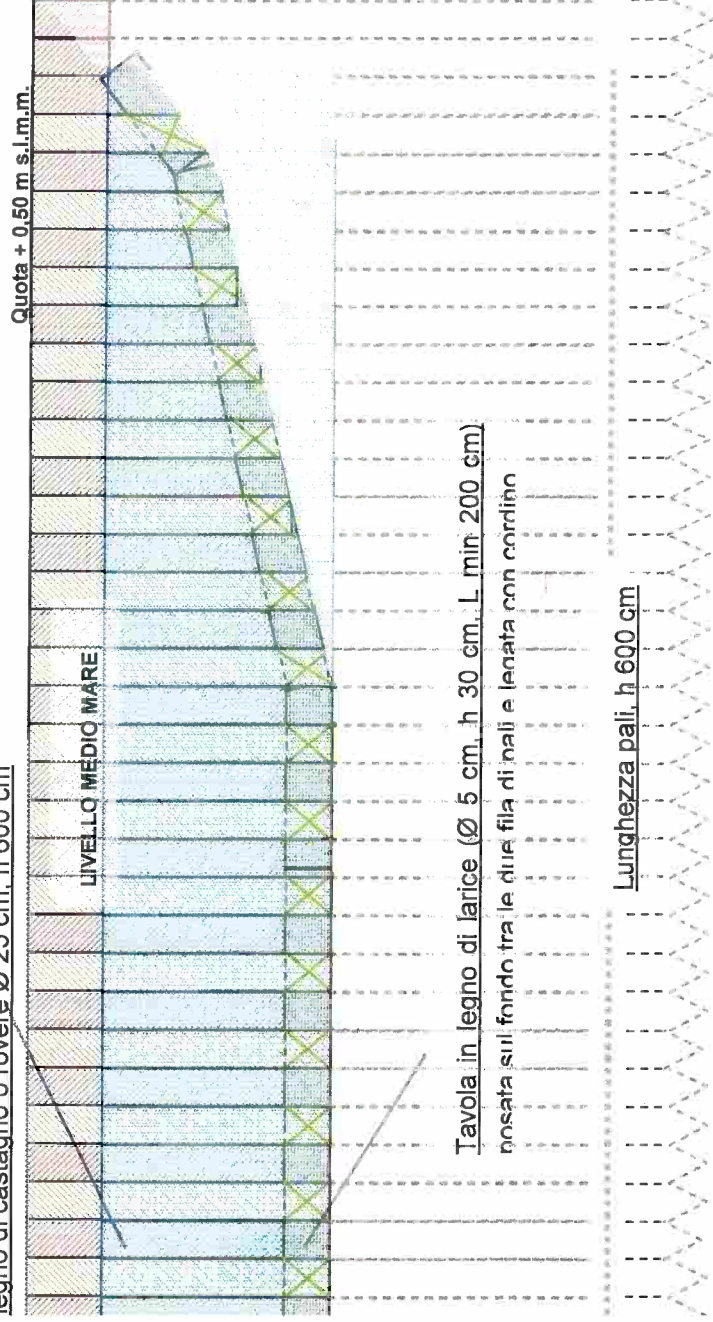
La manutenzione dell'opera potrà avvenire esclusivamente tramite ditte specializzate, in disponibilità della dotazione minima di mezzi d'opera come sopra descritta.

Il costo medio di manutenzione dell'opera per i primi 5-10 anni post realizzazione (breve-medio termine) è stimato in € 10.000,00/anno.

ia di posa - Sezione longitudinale

Scala 1:50

legno di castagno o rovere Ø 25 cm, h 600 cm

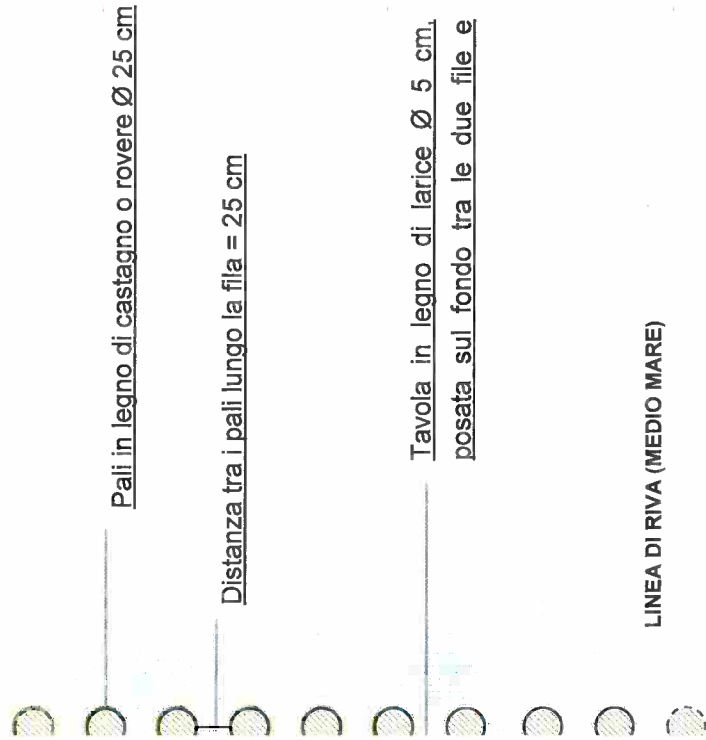


N.B. profilo di spiaggia non rappresentativo della realtà ma solo indicativo per lo schema di posa

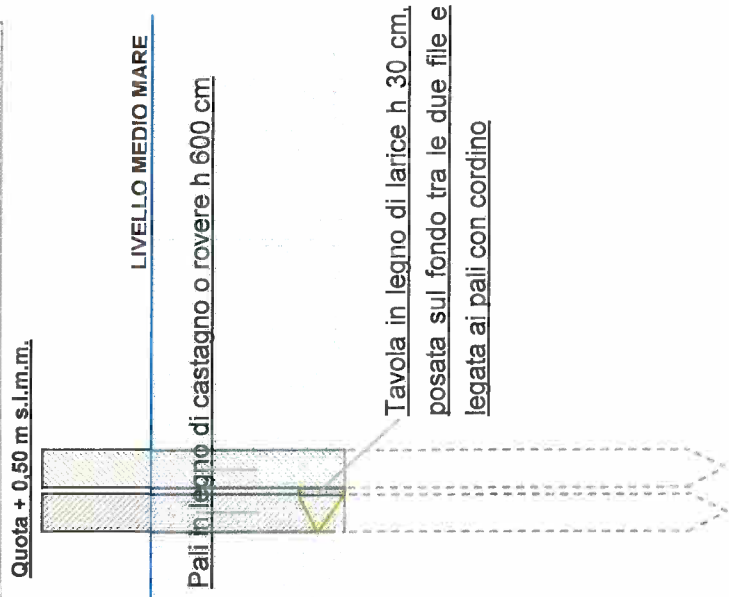
di posa. Sezione longitudinale

na di posa - Pianta

Scala 1:50



Schema di posa – Sez. trasversale



a di posa. Pianta

Figura 4. Schema di posa. Sezione trasversale