



*Via Municipio 25,
09010 Masainas (SU)*

protocollo.masainas@pec.comunas.it

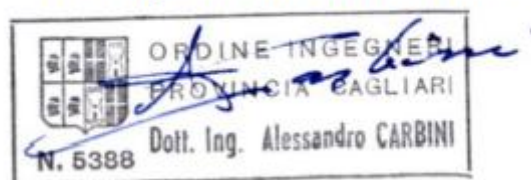
*“Manutenzione straordinaria e messa in sicurezza dei pontili per
l’approdo di imbarcazioni da diporto nella marina di Masainas”*

RELAZIONE TECNICA

Il Resp. del Procedimento

Il Progettista

Dott. Ing. Alessandro Càrbini



Giugno 2023

Indice

Ubicazione dell'intervento	3
Il Progetto Originale - Generalità -	4
L'intervento Realizzato	6
I Pontili	7
Le passerelle	8
Ormeggi	9
Fanali	
Allestimento dei Pontili	10
Considerazioni sul Progetto Originale realizzato e sue Criticità	11
Stato Attuale	12
Progetto di Intervento per la Messa in Sicurezza	15
Fasi Operative di Intervento - Messa in Sicurezza del Pontile	16
Schema Stima Costi di Intervento per la Messa in Sicurezza	21
Descrizione sintetica della proposta di intervento risolutiva	22

Allegati

Tav. 1- Stato Attuale del Pontile da Rilievo Topografico	
Tav. 2- Struttura Galleggiante per Messa In Sicurezza	
Tav. 3- Fase Operativa di Intervento	
Tav. 4- Planimetria Finale Intervento Messa In Sicurezza	
Tav. 4.1- Sezione finale Cavalla tipo e Particolare TIRANTE REGOLAZIONE	
Tav. 5- Proposta Progettuale di Intervento Definitivo	
Computo Metrico Messa In Sicurezza Pontile Marina Masainas	
RELAZIONE CALCOLO STRUTTURALE Struttura Galleggiante	
RELAZIONE CALCOLO NODI Struttura Galleggiante	

Ubicazione dell'intervento

Il sito, dove si inserisce l'intervento in progetto, è in località "Sa Salina", nella frazione "Is Solinas", nel territorio del Comune di Masainas.

L'area è ubicata nella Carta IGM 1:25.000 nel Foglio 564 Sezione II – Giba, e sulla Carta Tecnica Regionale 1:10.000 nel foglio 564 Sezione 150 – Porto Botte.



Il Progetto Originale

Il progetto originale fu consegnato nel Dicembre 2013 e regolarizzata l'istanza a Febbraio 2014. Durante la fase istruttoria per l'approvazione del progetto originale denominato "*Lavori di recupero dell'approdo di Is Solinas*" nel comune di Masainas (CI) il cui proponente era la Gestione commissariale ex Provincia di Carbonia-Iglesias, lo stesso fu sottoposto alla Valutazione di Impatto Ambientale presso la RAS – Ass.to Ambiente - Servizio SAVI – conclusasi con la trasmissione della *DGR n.10/10 del 17/03/2015* con lettera di prot. 9404 del 23/04/2015.

L'intervento era riconducibile alla tipologia progettuale di cui al punto 7, lettera o) "*Porti turistici e da diporto, quando lo specchio d'acqua è inferiore o uguale a 10 ettari, le aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri, nonché progetti di intervento su porti già esistenti*" dell'Allegato B1 alla Delib.GR. n. 34/33 del 2012, e sottoposto alla procedura di VIA, comprensiva della valutazione di incidenza di cui all'art. 5 del DPR n. 357/1997 e s.m.i., in applicazione dell'articolo 3 dell' Allegato A alla citata Delib. G.R. n. 34/33 del 2012, in quanto ricadente all'interno del SIC "Stagno di Porto Botte" (cod.ITB042226) e " Promontorio, dune e zona umida di Porto Pino" (cod.ITB0440025).

Generalità

Lo studio meteo marino realizzato per il progetto originale evidenziò come traversia principale quella di libeccio/ponente, data da una maggior frequenza di venti ed anche per la morfologia del sito in oggetto, che risultò essere evento più probante a causa del maggiore fetch* (circa 10Km) a disposizione per la generazione delle onde.

** Il fetch è il tempo e la distanza percorsa dallo stesso vento in un tratto d'acqua non ostruito. Si può dire che il fetch è l'area di slancio che permette al vento di sollevare un mare. Più il vento soffia lungo e lontano - e quindi maggiore è il fetch - maggiore è l'altezza delle onde. Al largo, il fetch è generalmente determinato dalla dimensione della "bassa pressione" che produce il vento.*

Lo studio che portò alla progettazione definitiva fu fatto in virtù della disposizione dei bancali di roccia paralleli alla linea dell'arenile e dagli sviluppi dello studio dell'onda dove si arrivò alla deduzione che la funzione *frangionda* della struttura per la protezione dell'arenile risulterà trascurabile, per cui il progetto si concentrò sulle caratteristiche di regolarizzare l'ormeggio del pontile oltre anche alla tipologia di installazione.

Per ovviare a problemi di stabilità derivabili da moti ondosi eccezionali, fu optato per la soluzione dell'arretramento della parte di pontile parallela alla linea di battigia di circa 10 metri, per cui i basamenti in cls furono poggiati sul fondale sabbioso e di sedimento. Contestualmente furono traslati verso NE di circa 10 metri i due rami di pontile paralleli alla battigia.

Il progetto predispose quindi un molo perpendicolare alla traversia del maestrale di lunghezza di circa 138 metri che delimita lo specchio d'acqua oggetto dell'intervento, un pontile dorsale dello sviluppo da 75 metri ed un pontile di mezzo, parallelo alla linea di costa, dello sviluppo di 68 metri. L'accesso ai moli avviene dall'arenile tramite passerelle in appoggio con ancoraggio tramite pali infissi a battuta.



L'intervento Realizzato

Il pontile fu montato su basamenti in cls poggiati sul basso fondale marino in modo che fosse operato l'insabbiamento degli stessi nel sedimento al fine di livellare i manufatti superiori con il fondale marino. Questa operazione fece sì di annullare l'impatto morfologico dovuto all'ingombro ed alla geometria degli stessi blocchi.

L'estensione è stata suddivisa in pontile di testa, perpendicolare alla traversia di maestrale, dello sviluppo di circa 139 metri con bordo libero da 100 cm;

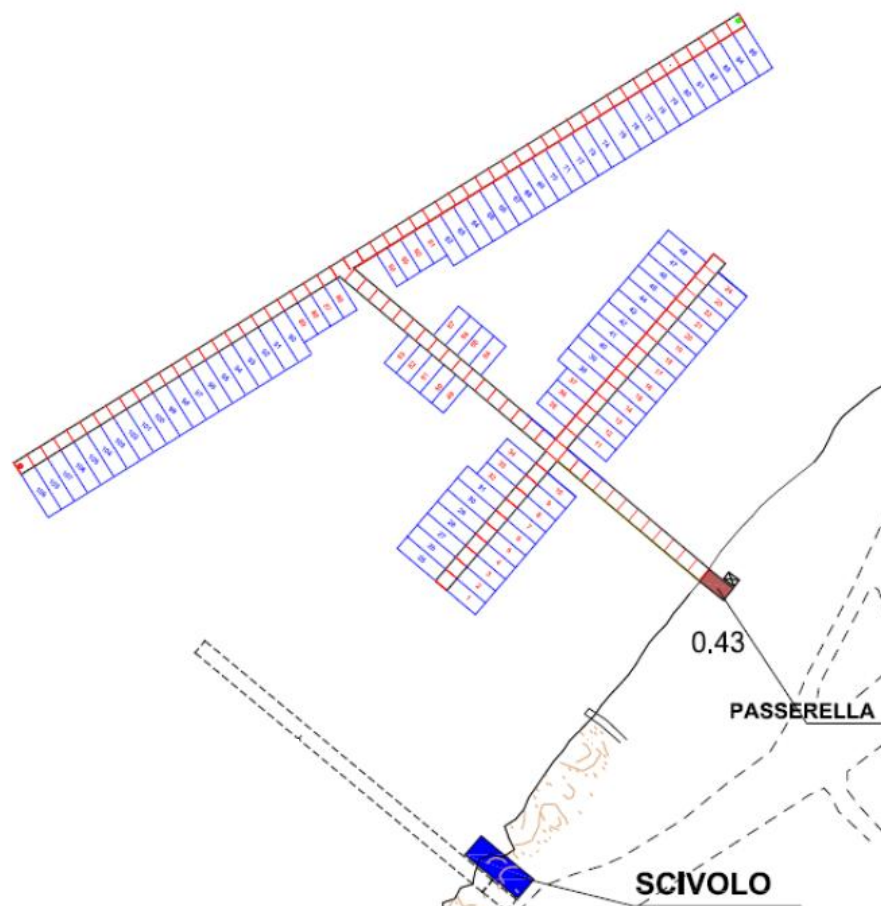
pontile dorsale, dello sviluppo da 75 metri con bordo libero da 80 cm

pontile di mezzo, parallelo alla linea di costa, dello sviluppo di 60 metri

Le passerelle hanno uno sviluppo totale di 5 m.

L'area di mare circoscritta dall'intervento è di 22.600 mq

Numero dei posti barca 109



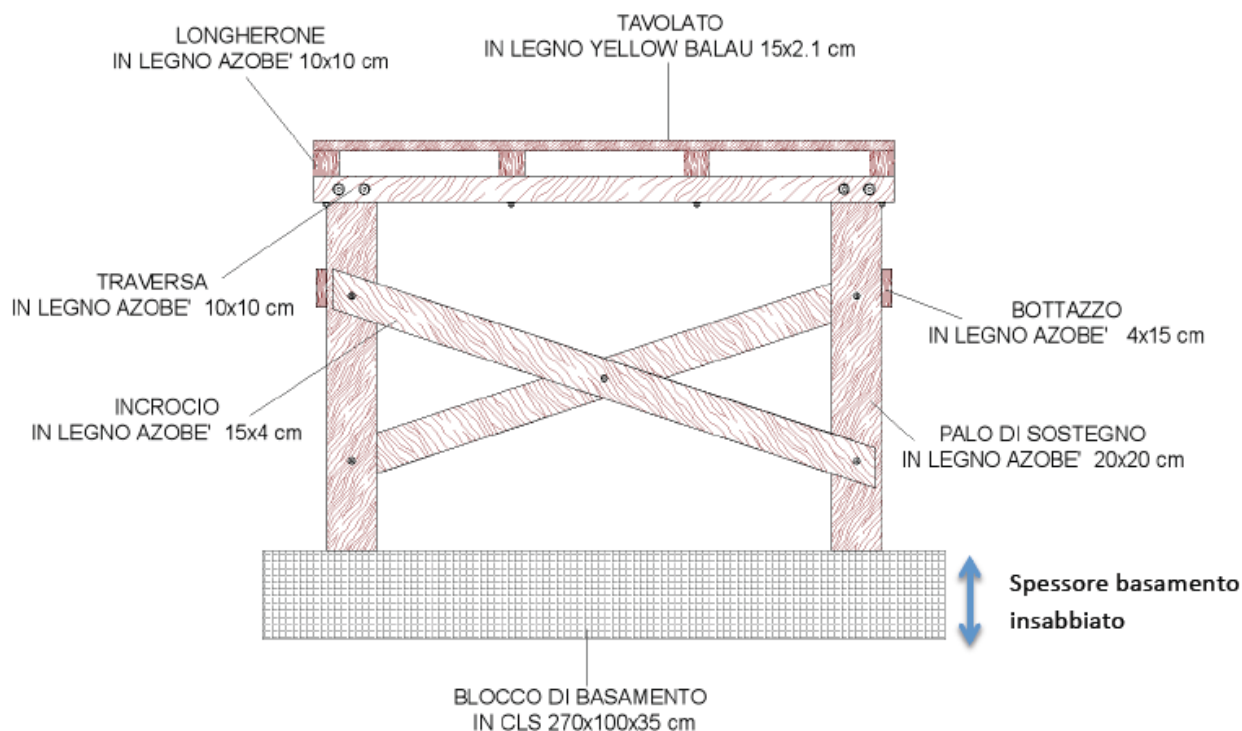
I Pontili

La tipologia dei moli è a pontile in legno con bordo libero di 100 cm sul livello medio del mare, relativamente ai dei moli esposti direttamente alle traversie di O-SO e NO, mentre è con bordo libero di 80 cm per i restanti moli.

La larghezza del tavolato di camminamento è di 250 cm con uno spessore della tavola di calpestio di 4 cm.

La struttura portante è formata da cavalle portanti in legno *azobè* disposte ogni 2,50 metri fissate, tramite bulloneria in acciaio inox e staffe in acciaio zincato a caldo, a dei basamenti in calcestruzzo delle dimensioni di cm. 100x270x35H (peso stimato 2200Kg), affondati nel sedimento sabbioso per favorire la stabilità.

I due pali formanti la cavalla hanno sezione 20x20 cm e di altezza variabile per ottenere un piano calpestabile in tavolato trasversale con bordo libero di come sopra detto. Detto piano è realizzato in legno *yellow balau*, comunemente usato per piano di calpestio dalle principali case produttrici di pontili galleggianti. L'utilizzo del legno *azobè* per le cavalle e per tutta la sottostruttura del pontile, tranne che per il tavolato di calpestio di larghezza 250 cm, è dettato dal fatto che le caratteristiche meccaniche dei legni esotici rispondono in gran parte alle esigenze fisiche e meccaniche strutturali di utilizzo marino.

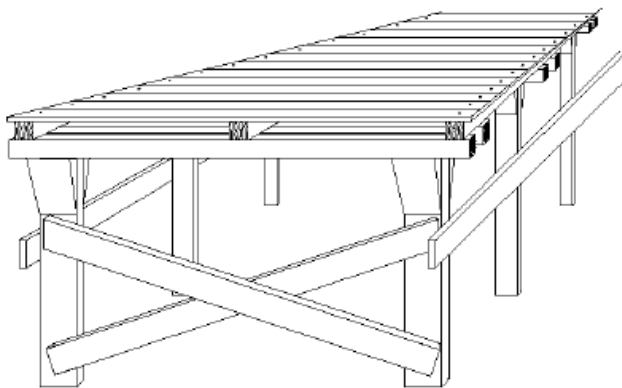


... dal progetto originale Marzo 2015

legno azobè: per via delle sue particolari caratteristiche fisiche e meccaniche, viene posto in concorrenza più che con altri legni, con il ferro ed il cemento, presentando il vantaggio rispetto al ferro di non necessitare di alcuna manutenzione dopo la sua posa in opera, essendo inattaccabile da agenti chimici e atmosferici, e non temendo, a differenza del cemento, gli urti ed il gelo.

Usato in strutture esposte alle intemperie e sottoposte a sollecitazioni elevate, l'azobè è considerato come un legno praticamente immarcescibile, di lunghissima durata, resistente ad urti, con grande prova di elasticità e di potenza meccanica, classificabile tra quei pochi al mondo, che siano veramente resistenti agli attacchi xilofagi quali le termiti, i tarli e la teredo navalis (molluschi bivalvi).

Risulta pertanto che l'azobè è veramente il legno ideale per qualsiasi opera esterna, sia in terreno umido e secco che in acqua, anche salata; infatti esso è praticamente eterno per le sue grandissime qualità di imputrescibilità e di resistenza notevolissime, le cui caratteristiche meccaniche, rapportate ad altre tipologie di legno, sono risultate le migliori.



... dal progetto originale Marzo 2015

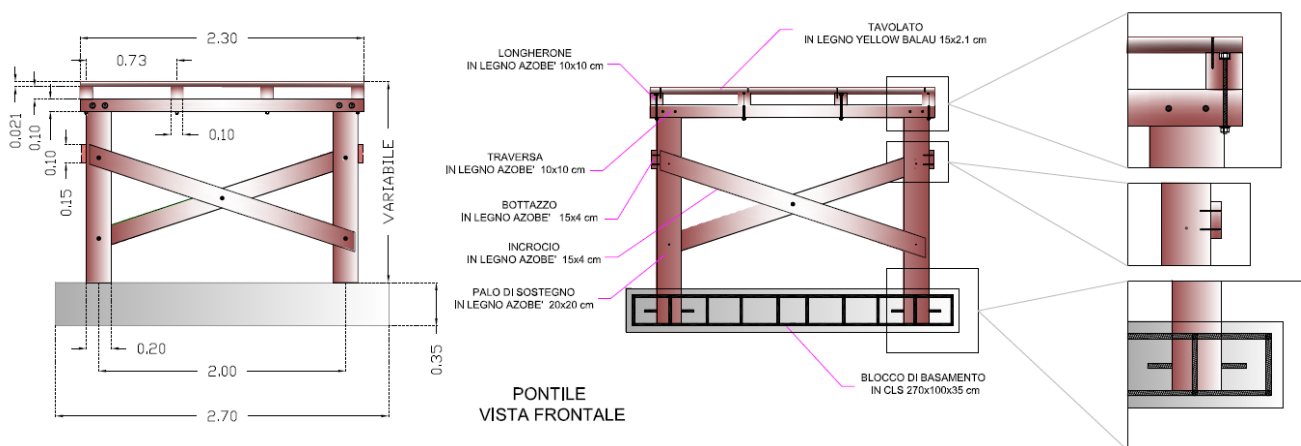
Le passerelle di accesso ai pontili sono state realizzate con un tavolato calpestabile in legno *yellow balau*, mentre la struttura portante è stata realizzata in legno *azobè*, con morfologia esattamente uguale ai pontili.

Invece della cavalle di sostegno le passerelle, semplicemente appoggiate all'arenile, hanno dei pali di 100 cm di lunghezza che ancorano la passerella all'arenile.

La disposizione ha la partenza dallo sterrato battuto del parcheggio con il primo ancoraggio, per poi arrivare al pontile con un raccordo snodato per adeguarsi ad eventuali movimenti del sedime e della duna sabbiosa.



E' stato realizzato inoltre lo **scivolo per imbarcazioni** di piccola dimensione con stessa tipologia costruttiva ed installativa delle passerella ma con il tavolato realizzato interamente in *azobè* di spessore maggiorato a 6 cm, con un telaio maggiormente strutturato e larghezza totale di 400 cm. La lunghezza dello scivolo è pari a 11 metri.



... dal progetto originale Marzo 2015

Ormeggi

Il pontile è corredato da un anello d'ormeggio ogni due metri di sviluppo a partire dal punto di ormeggiabilità determinato dal fondale.

Sono stati disposti dei corpi morti in cls con posa insabbiata, recuperando completamente quelli esistenti e integrandone il numero con altri.

I corpi morti sono collegati da una catenaria in maglia genovese in acciaio zincato del diametro di 22 mm, disposta in semplice affondo su fondale. Lungo i bordi esterni dei pontili confinanti l'area sono disposti dei parabordi fissi di forma lineare per consentire l'accosto di imbarcazioni in transito. Sono state previste le drappe d'ormeggio corredate di catene zincate, maniglioni e cordame.

Fanali

Con lo scopo di migliorare la sicurezza, nella testata dei moli confinanti, in corrispondenza degli accessi a SO e N sono installati dei fanali di segnalazione Rosso e Verde con luce a led autoalimentati da micro pannelli fotovoltaici, con portata di 2mn in conformità alle normative di navigazione IALA. Sono stati installati su pali alti 2 metri in acciaio zincato di colore verde o rosso, fissati alla base con staffe imbullonate al pontile.

Allestimento dei Pontili

I pontili sono allestiti con un impianto elettrico ed un idrico; installate n.13 colonnine di distribuzione con interruttori magnetotermici differenziali e prese stagne, grado di protezione IP68, alimentate da un cavo elettrico opportunamente dimensionato tipo FG7, contenuto in un cavidotto in PVC del D=40mm tipo RBK filettato stagno con cassette in PVC autoestinguente 15x15cm con giunto stagno scatola/tubo.

E' stato predisposto inoltre in testata del molo un vano in muratura che alloggia il quadro elettrico generale dotato di trasformatore d'isolamento. Nello stesso locale sono alloggiati i misuratori di energia elettrica ed acqua pronti per l'allaccio.



Considerazioni sul Progetto Originale realizzato e sue Criticità

Durante la fase di approvazione del progetto non sono emerse criticità di rilievo arrivando alla conclusione che l'attuazione dell'intervento, seguendo le prescrizioni dettate dalle considerazioni tecniche emerse durante le varie conferenze dei servizi, appare completamente reversibile e non comporta un particolare aggravio per la corretta percezione dei luoghi.

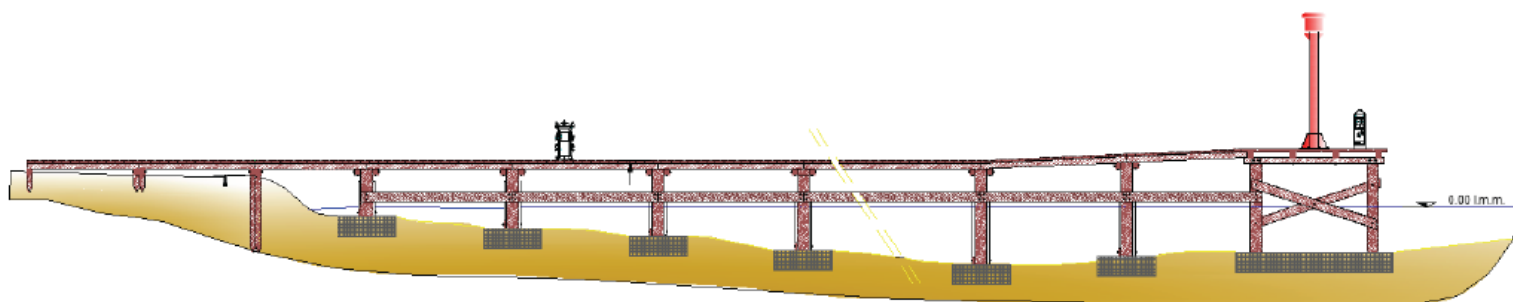
L'intervento così consentì una migliore gestione del sito, già destinato all'ormeggio delle imbarcazioni sino ad allora senza un'adeguata organizzazione, nonché una maggiore possibilità di fruizione del sito e delle aree limitrofe.

La caratteristica di questo intervento è che le opere realizzate sono assolutamente assemblate e quindi smontabili e la situazione di intervento completamente reversibile.

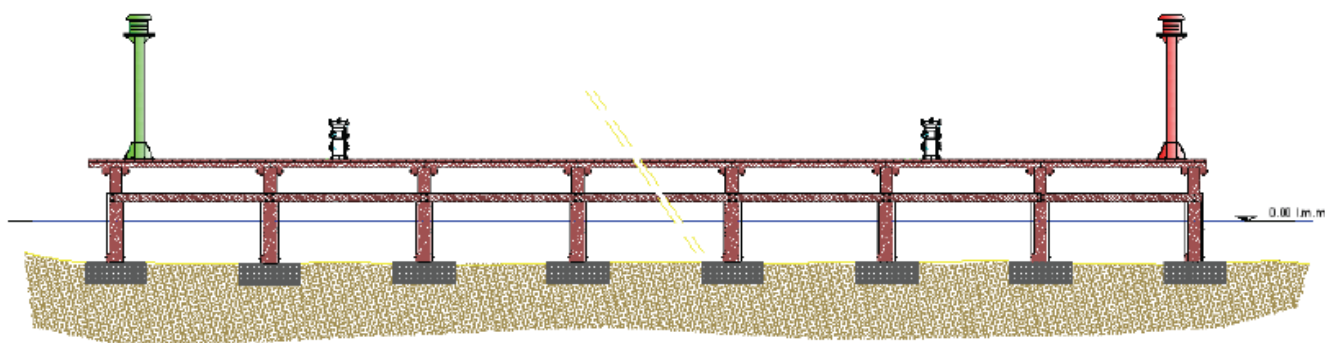
E' stato stabilito che non vi è alcuna invasione dell'ambiente del sito in quanto le strutture sono appoggiate ed insabbiate nel fondale marino e all'arenile.

Il tutto potrà essere facilmente smontato senza lasciar alcuna traccia nell'ambiente.

L'intervento è stato realizzato con grande cura e attenzione nel posizionamento ottimale delle strutture e dei corpi morti, al fine di evitare interferenze con l'habitat che viene salvaguardato e preservato (*matte eventualmente presenti di posidonia oceanica e/o con eventuali popolamenti di pinna nobiri*) adottando e rispettando le disposizioni di legge in materia per una migliore fruizione dell'arenile e dello specchio d'acqua, sotto il diretto controllo del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA) del distretto.



... dal progetto originale Marzo 2015



Affinchè non vi fosse alcuna invasione nell'ambiente del sito, specialmente riguardo al fondale marino, le strutture furono appoggiate ed insabbiate nel fondale e all'arenile affinché il tutto potesse essere eventualmente smontato senza lasciar alcuna traccia nell'ambiente.

L'intervento è stato realizzato avendo maggior cura ed attenzione nel posizionamento ottimale delle strutture e dei corpi morti, al fine di evitare interferenze con l'habitat che venne "per così dire" salvaguardato e preservato (matte eventualmente presenti di posidonia oceanica e/o con eventuali popolamenti di pinna nobiri) adottando e rispettando le disposizioni di legge in materia per una migliore fruizione dell'arenile e dello specchio d'acqua, sotto il diretto controllo del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CFVA) del distretto".

Tutte cose senz'altro molto nobili e di piena condivisione, ma non sono state all'epoca prese in considerazione delle soluzioni tecniche di "green engineering" (ingegneria verde o naturalistica) rispettose sempre dell'ambiente che avrebbero dato una maggior sicurezza sulla stabilità delle opere di appoggio e soprattutto durabilità in piena efficienza del pontile lungo il tempo.

Stato Attuale

Proprio per il motivo per cui:

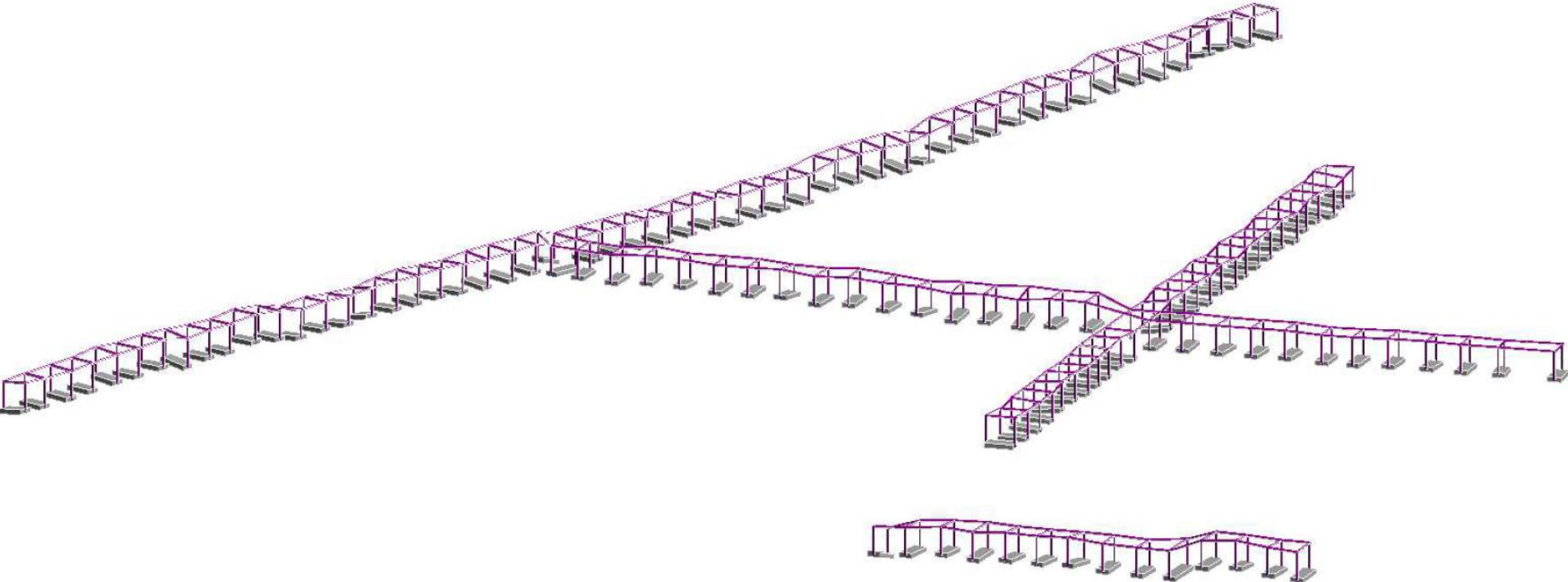
- i plinti appaiono di piccola superficie in relazione al peso ed alla funzione di stabilità della struttura soprastante (anche se comunque l'effetto sarebbe stato lo stesso pur avendoli creati di superficie maggiore);
- per l'importante omissione di non aver collegato i plinti tra loro;
- i plinti in cls che reggono la struttura soprastante sono poggiati semplicemente solo sulla superficie incoerente sabbiosa del fondo marino (senza aver avuto cura di irrigidire lo stesso con un sistema "ovvio" di palificata come si fa in qualsiasi contesto simile),

I moti delle correnti sottomarine e delle onde superficiali hanno man mano scalzato la superficie di appoggio sottostante i plinti rimuovendone la sabbia dal piede e causando un disequilibrio che ha portato man mano all'inclinazione di alcuni con il conseguente disallineamento della struttura delle cavalle soprastanti che, in alcuni casi, hanno causato un abbassamento di entità anche pari a 100 cm del pontile soprastante (foto a pag. 14).

Il rilievo topografico realizzato a Maggio 2023 ha messo in evidenza gli aspetti sopradescritti che vengono rappresentati schematicamente nella:

Tav. 1- Stato Attuale del Pontile da Rilievo Topografico

Stralcio dalla Tav. 1- Stato Attuale del Pontile da Rilievo Topografico





Progetto di Intervento per la Messa in Sicurezza

L'intervento proposto viene inquadrato come un intervento di manutenzione straordinaria per la messa in sicurezza ed un immediata fruizione del sito ripristinando, con degli semplici interventi che non alterano le condizioni originali, le condizioni di sicurezza per l'immediato utilizzo del pontile.

Come viene descritto nel paragrafo dedicato alla fase operativa, l'intervento proposto prevede, mediante un struttura in acciaio galleggiante realizzata appositamente ed assemblata in situ, l'inserimento, al di sotto dei plinti inclinati e scalzati oltre che nei punti di verifica nel progetto, di plinti di dimensioni maggiori per aumentarne la superficie di appoggio che a loro volta gravano su una base non più sabbiosa ma bensì realizzata con ciottolame di cava inerte creando così una maggiore stabilità della struttura poggiata sul fondo.

Come per il progetto originale avverrà l'insabbiamento di tutti i plinti in calcestruzzo, nel sedimento del fondale marino, al fine di livellare i manufatti con lo stesso annullando l'impatto morfologico dovuto all'ingombro e geometria degli stessi plinti,

Una volta messi in sicurezza i plinti e raddrizzata la struttura subacquea, prima di rimontare il tavolato viene aggiunto un apposito tirante di regolazione tra i pali a sezione quadrata 20x20 delle cavalle di legno azobè al fine di riportare le eventuali quote mancanti compensate mediante l'installazione di questi opportuni registri.

L'intervento non comporta alcuna modifica sostanziale dell'opera già in essere andando a migliorare la costante tutela del territorio, delle attività di pesca e di balneazione che vengono praticate nello specchio d'acqua antistante,

Vengono rispettate le condizioni igieniche, di sicurezza e tutela dell'intero equilibrio ecosistemico in cui la struttura coesiste.

Rimangono quindi, anche in questa proposta di intervento di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza, inalterate le caratteristiche salienti dell'intervento originario, venendo affrontate e risolte (seppur non in maniera definitiva) le criticità progettuali emerse nella prima proposta progettuale, con particolare riferimento alla posa dei basamenti a sostegno del molo sul fondale sabbioso che hanno portato alla situazione attuale.

Bisogna ben evidenziare che l'intervento proposto non è risolutivo, ma si tratta di una immediata messa in sicurezza per un utilizzo prossimo, in quanto potrebbero nel tempo riverificarsi, a causa delle situazioni meteo eccezionali e forti mareggiate, le medesime condizioni di disequilibrio della struttura.

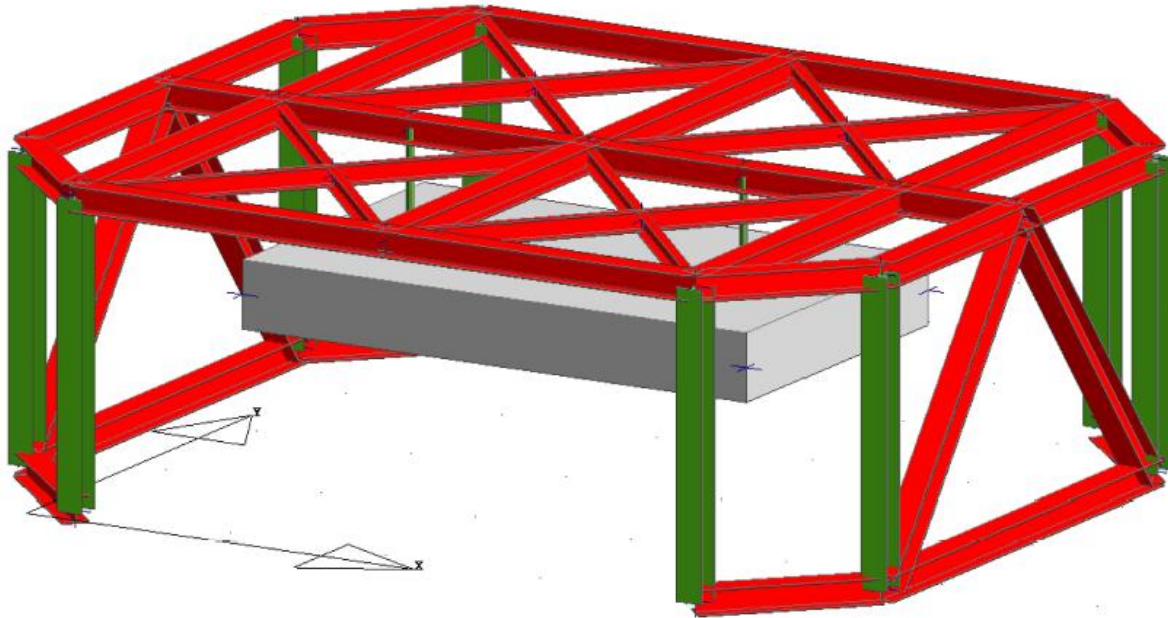
L'intervento risolutivo può essere quello della proposta progettuale di intervento che prevede la sostituzione delle strutture esistenti con delle nuove appositamente realizzate per vincere le azioni delle situazioni meteo marine del luogo con la struttura che poggia su palificate direttamente sul fondo del mare.

(Tav. 5- Proposta Progettuale di Intervento Definitivo)

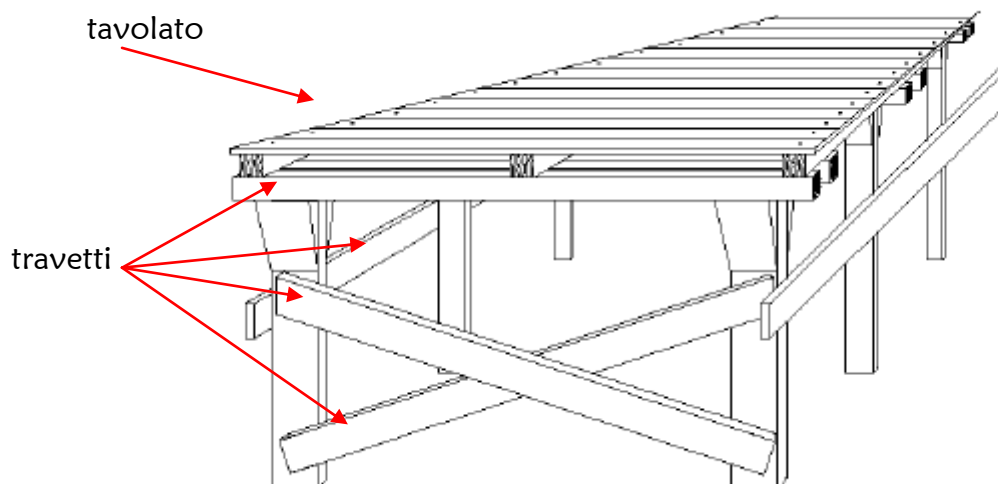
Fasi Operative di Intervento - Messa in Sicurezza del Pontile

1. Si procede con la realizzazione e l'assemblaggio a terra della struttura galleggiante in acciaio come da disegni tecnici e calcoli statici validi per la realizzazione;

stralcio dalla *Tav. 2- Struttura Galleggiante per Messa In Sicurezza*

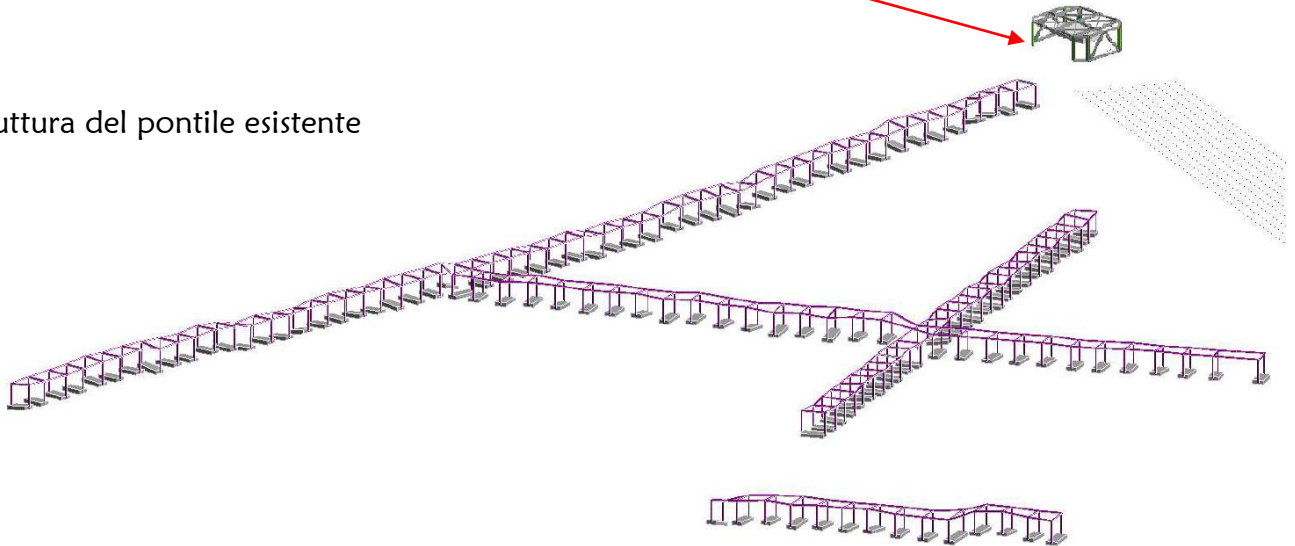


2. I nuovi plinti in cemento, precedentemente realizzati in cantiere della ditta realizzatrice dei lavori, vengono collocati nell'area di battigia loro dedicata, in attesa di essere presi per il loro posizionamento;
3. Si procede con lo smontaggio del tavolato nei punti in cui è necessaria la manutenzione e la messa in sicurezza del tratto di struttura dei pontili; Il tavolato verrà opportunamente numerato singolarmente al fine di essere riposizionato come in origine e si procederà alla rimozione anche dei travetti, anch'essi opportunamente numerati. Il materiale verrà portato nella zona dedicata alla manutenzione.

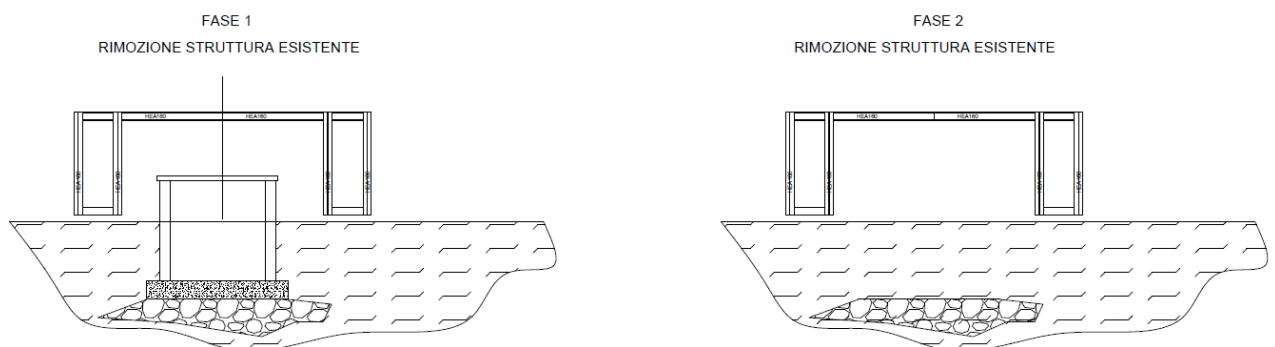


4. La struttura in acciaio munita di 12-16 elementi galleggianti (per compensare la spinta di Archimede) verrà messa in acqua e trasportata in prossimità nei punti interesse;

Struttura del pontile esistente



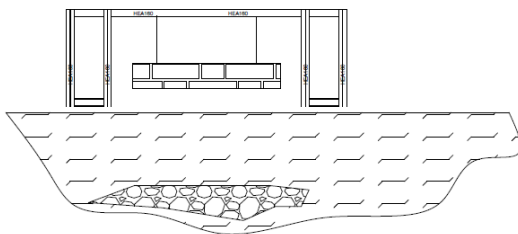
5. La ditta specializzata praticherà dei fori sui plinti esistenti (attività svolta in preventiva) al fine di inserire i tasselli ad occhiello di portata adeguata per la movimentazione successiva del plinto originale. Quindi, attraverso paranchi di adeguata portata montati sulla struttura in acciaio galleggiante, verranno calate le brache dotate di maniglioni ad omega (portata 3000kg cadauno); attraverso l'occhiello di ancoraggio si procede al sollevamento dei plinti originali dal fondo fin sopra la linea di galleggiamento e successivo movimento dello stesso in area di sicurezza adiacente (in modo che non disturbi le operazioni successive);



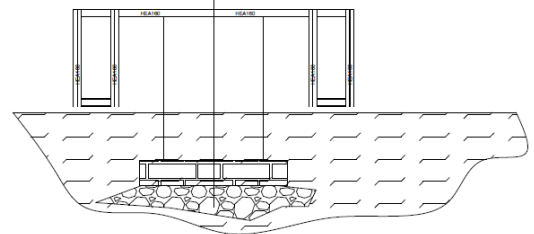
Stralcio dalla *Tav. 3- Fase Operativa di Intervento*

6. Si procede quindi al posizionamento manuale sul fondo ad opera di operatori subacquei (unicamente nelle singole aree di intervento in cui avviene la messa in sicurezza dei plinti originali) del pietrame inerte di cava di pezzatura pari a 20-30cm precedentemente caricati sulla struttura galleggiante dalla riva e trasportati per poi essere movimentati nel punto di intervento; l'impiego di materiale inerte crea una sicura superficie di appoggio per i nuovi plinti che sarà sicuramente più resistente nel tempo allo scalzo della sabbia avvenuto a causa delle correnti marine dal fondo causa dell'inclinazione e/o abbassamento delle quote dei plinti originali. Questa operazione importantissima per la realizzazione della nuova superficie di appoggio creerà la condizione di maggiore resistenza e planarità del fondale colmando la quota di dislivello creatasi ad effetto del sistema di maree che ha causato la rimozione della sabbia sul fondo.

FASE 3
POSIZIONAMENTO PIETRAMME E NUOVO BLOCCO CEMENTO ARMATO

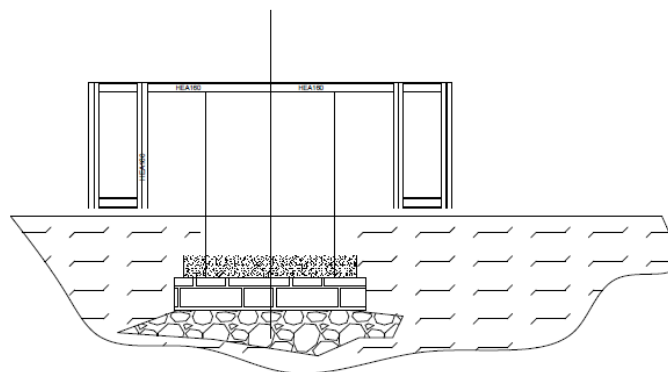


FASE 4
POSIZIONAMENTO PIETRAMME E NUOVO BLOCCO CEMENTO ARMATO

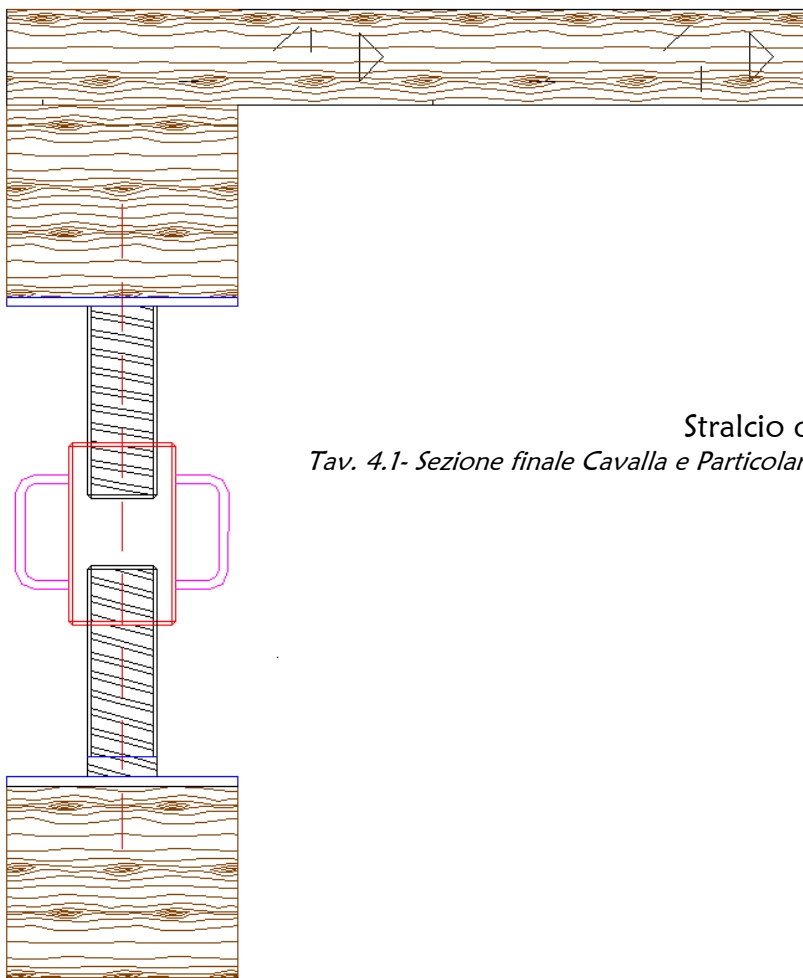


7. Utilizzando il sistema della struttura in acciaio galleggiante verranno movimentati i nuovi plinti (utilizzando i ferri aggancio predisposti per le brache) di dimensione 2x3metri e posizionati al disopra della superficie del pietrame di cui al punto precedente (9); questo consentirà di migliorare la condizione di appoggio e riportare la planarità della zona interessata;

FASE 5
STRUTTURA PREESISTENTE E MESSA IN BOLLA



8. Verificata la planarità con il livello meccanico di ogni singolo nuovo punto su cui avverranno le suddette operazioni, verranno riposizionati i plinti originali come da posizione iniziale al disopra dei nuovi.
9. Infine per riportare le eventuali quote mancanti, queste verranno compensate con l'installazione di appositi tiranti di regolazione tra i pali a sezione quadrata 20x20 delle cavalle di legno azobè così come raffigurato:



Stralcio dalla
Tav. 4.1- Sezione finale Cavalla e Particolare TIRANTE REGOLAZIONE

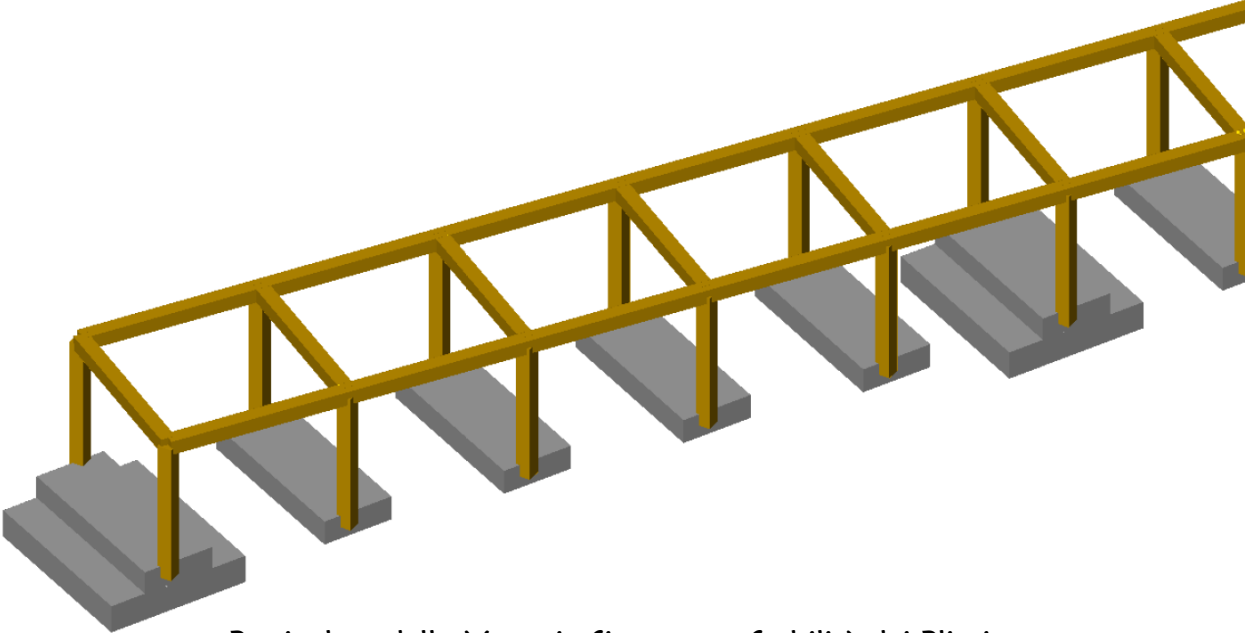
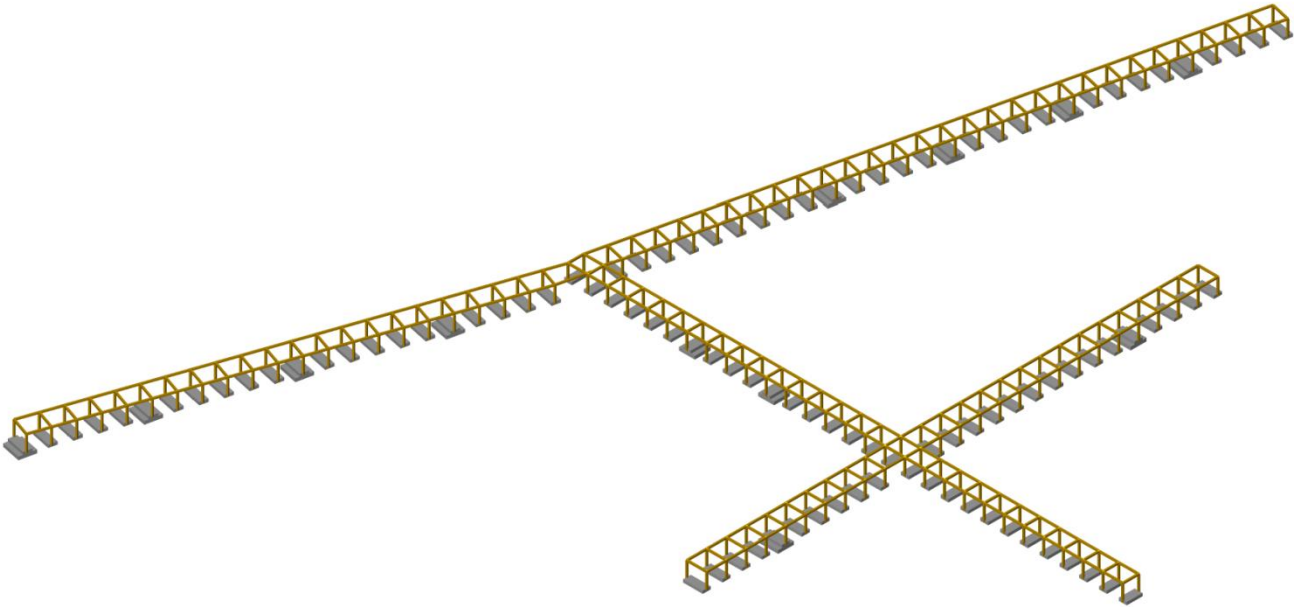
10. L'ultima parte del lavoro di messa in sicurezza prevede il rimontaggio del tavolato e di tutte le parti finali costituenti la struttura del pontile per riportare l'opera a perfetta efficienza successivamente alla su descritta attività di manutenzione.

Il progetto di intervento descritto viene schematizzato per fasi nelle Tavole allegate:

Tav. 3- Fase Operativa di Intervento

Tav. 4- Planimetria Finale Intervento Messa In Sicurezza

Stralcio dalla Tav. 4- *Planimetria Finale Intervento Messa In Sicurezza*



Particolare della Messa in Sicurezza e Stabilità dei Plinti

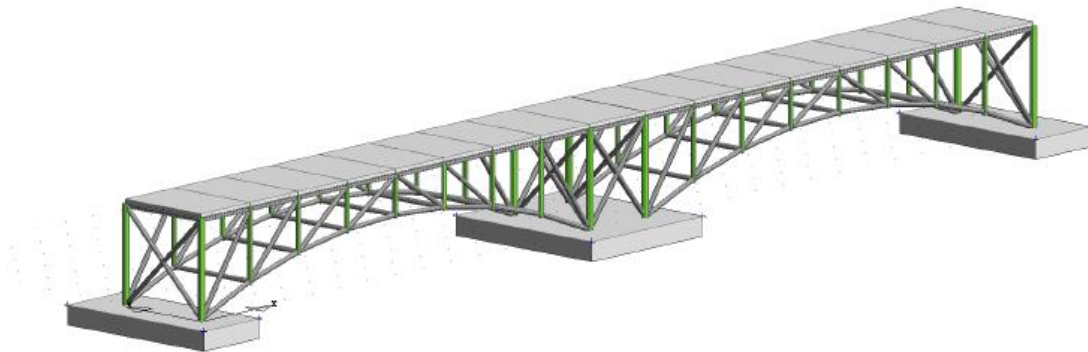
Schema Stima Costi di Intervento per la Messa in Sicurezza

A. Importo Totale Lavori al netto Oneri di Sicurezza:	244.686,08 €
B. Oneri per la Sicurezza:	8.000 €
C. Totale Lavori Compreso Oneri per la Sicurezza:	252.686,08 €
D. Progettazione e Coordinamento della Sicurezza Direzione Lavori – Collaudo:	7.063,36 €
E. INARCASSA (4%):	282,53 €
F. IVA 20% su C:	50.537,21 €
G. IVA 22% su D+E:	1.469,18 €
H. RUP (62% del 2% di C)	3.133,30 €
I. Imprevisti ed altri Oneri	5.000 €
Importo Totale	320.171,66 €

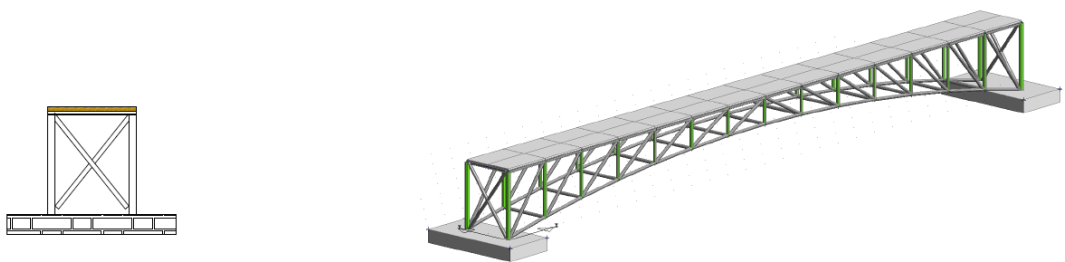
Vedi Computo Metrico Messa In Sicurezza Pontile Marina Masainas

Descrizione sintetica della proposta di intervento risolutiva.

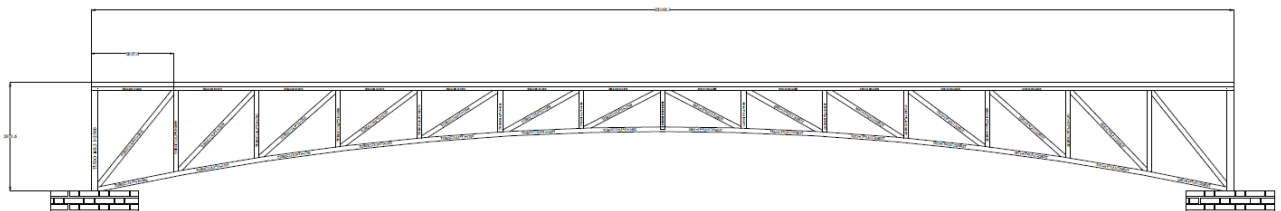
La proposta progettuale risolutiva della problematica su menzionata a pag. 15 consiste nella realizzazione di una nuova struttura in acciaio dalla forma ad arco poggiante su dei plinti/platee di maggiori dimensioni e di notevole minor numero rispetto alla struttura esistente. Questi plinti/platee poggiano a loro volta su un sistema di palificate che rendono la base di appoggio del fondale marino (materiale sciolto sabbioso incoerente) stabile e capace di sopportare in sicurezza la struttura soprastante.



Stralcio dalla *Tav. 5- Proposta Progettuale di Intervento Definitivo*



ESECUTIVO TELAIO N.2



Stima dei costi orientativo per la realizzazione: 600.000 €