



Unione Europea
 REPUBBLICA ITALIANA
 Regione Siciliana

Assessorato Regionale delle Infrastrutture e della Mobilità
 Dipartimento Delle Infrastrutture, Della Mobilità e dei Trasporti
 Servizio 8 - Infrastrutture Marittime e Portuali

COMUNE DI CASTELVETRANO
 PROVINCIA DI TRAPANI

POTENZIAMENTO DELLA STRUTTURA PORTUALE DI MARINELLA DI
 SELINUNTE, ATTRAVERSO IL DRAGAGGIO DEI FONDALI, IL
 CONSOLIDAMENTO DELLE OPERE STRUTTURALI ESISTENTI,
 L'ILLUMINAZIONE E L'ADEGUAMENTO DEI PONTILI.

1			
0	051219	Prima emissione	

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO
------	------	-------------	---------	------------

TITOLO ELABORATO: STRUTTURE

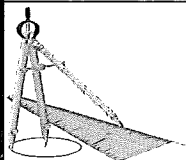
RELAZIONE TECNICA GENERALE

PROGETTO N° 048

ELABORATO REV.

T 0 1 0

SCALE: VARIE



STUDIO DI PROGETTAZIONE

Ing. Onofrio CARADONNA

Viale Finocchiaro Aprile 26

91024 GIBELLINA (TP)

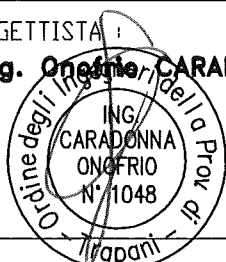
Cell. 3494414762- EMAIL: ing.ocaradonna@libero.it

SOSTITUISCE ELABORATO

0 0 0 0

COLLABORATORI: **Geom. vito Clemense e Geom. Denise Maria Zelante**

PROGETTISTA:
Ing. Onofrio CARADONNA



IL DIRETTORE DEI LAVORI :

RUP:



**Unione Europea
REPUBBLICA ITALIANA
Regione Siciliana
Assessorato Regionale delle Infrastrutture e della Mobilità
Dipartimento Delle Infrastrutture, Della Mobilità e dei Trasporti
Sevizio 8 – Infrastrutture Marittime e Portuali**

PORTO DI MARINELLA DI SELINUNTE - COMUNE DI CASTELVETRANO

POTENZIAMENTO DELLA STRUTTURA PORTUALE DI MARINELLA DI SELINUNTE, ATTRAVERSO IL DRAGAGGIO DEI FONDALI, IL CONSOLIDAMENTO DELLE OPERE STRUTTURALI ESISTENTI, L'ILLUMINAZIONE E L'ADEGUAMENTO DEI PONTILI.

1 PREMESSA

Il turismo nautico, le attività turistico ricreative e quelle diportistiche nel corso degli ultimi decenni hanno assunto un peso sempre maggiore fino a diventare una delle componenti fondamentali dell'intero comparto turistico di tutte le zone costiere dei paesi del mediterraneo. Il porto di Marinella di Selinunte, nonostante la vicinanza all'area archeologica di Selinunte, che è un bacino enorme di presenze costanti di visitatori, è stato per anni assolutamente insufficiente a fornire adeguata ricettività in termini di posti barca sia agli utenti stanziali sia agli utenti in transito.

Legata alla esistenza dell'approdo, sussiste una piccola flotta di barche da pesca artigianali dedite alla cattura di specie ittiche del mediterraneo, che si perpetua negli anni attraverso generazioni di pescatori, che ne favoriscono il mantenimento dell'attività storica.

Il relativo consumo del pescato fresco, che in sinergia con le attività economiche della ristorazione tipica presente lungo la litoranea della via Cantone e con la presenza numerosa di strutture ricettive di nuova realizzazione "Alberghi, Hotel, Villaggi e B&B", hanno rappresentato l'incremento del turismo nell'ultimo ventennio.

Il porto con una maggiore adeguatezza infrastrutturale rappresenta senza dubbio una forte leva allo sviluppo dell'economia del mare.

In passato tutto ciò che il porto poteva offrire, si limitava, a soli posti barca, senza strutture assegnate all'attività cantieristica e di rimessaggio, che tutt'oggi viene svolta nei limitati piazzali, disposti in forte pendenza, costituendo disagi e rischio alla sicurezza delle persone e cose.

Tale deficit infrastrutturale costituisce l'ostacolo alla crescita della flotta da diporto in controtendenza alla domanda italiana ed internazionale, lo scalo del porto di Marinella di Selinunte, pertanto viene evitato, a vantaggio di altri porti più attrezzati, con evidente danno per l'economia locale.

Oltre al deficit infrastrutturale il porto di Marinella Di Selinunte, paga il sistematico fenomeno di interramento, l'area marina interna al Porto di Marinella Di Selinunte è comunque esposta a movimenti di fondale e alla deposizione di materiale solido in sospensione proveniente dall'esterno.

Gli effetti citati, separatamente o combinati, producono alterazioni delle quote di fondale che, soprattutto in aree prospicienti alle banchine, possono creare ostacoli ad un corretto e sicuro accosto delle navi.

Alla luce di quanto sopra, l'Assessorato regionale delle Infrastrutture e della Mobilità, si è determinato ad effettuare, oltre al consueto intervento di somma urgenza per la rimozione delle alghe accumulate all'interno del porto, un opportuno intervento risolutivo delle problematiche accertate che possa contemplare la **“Messa in sicurezza”** del porto, nonché il ***Potenziamento della struttura portuale mediante dragaggio dei fondali, consolidamento delle opere strutturali esistenti, illuminazione e adeguamento dei pontili.***

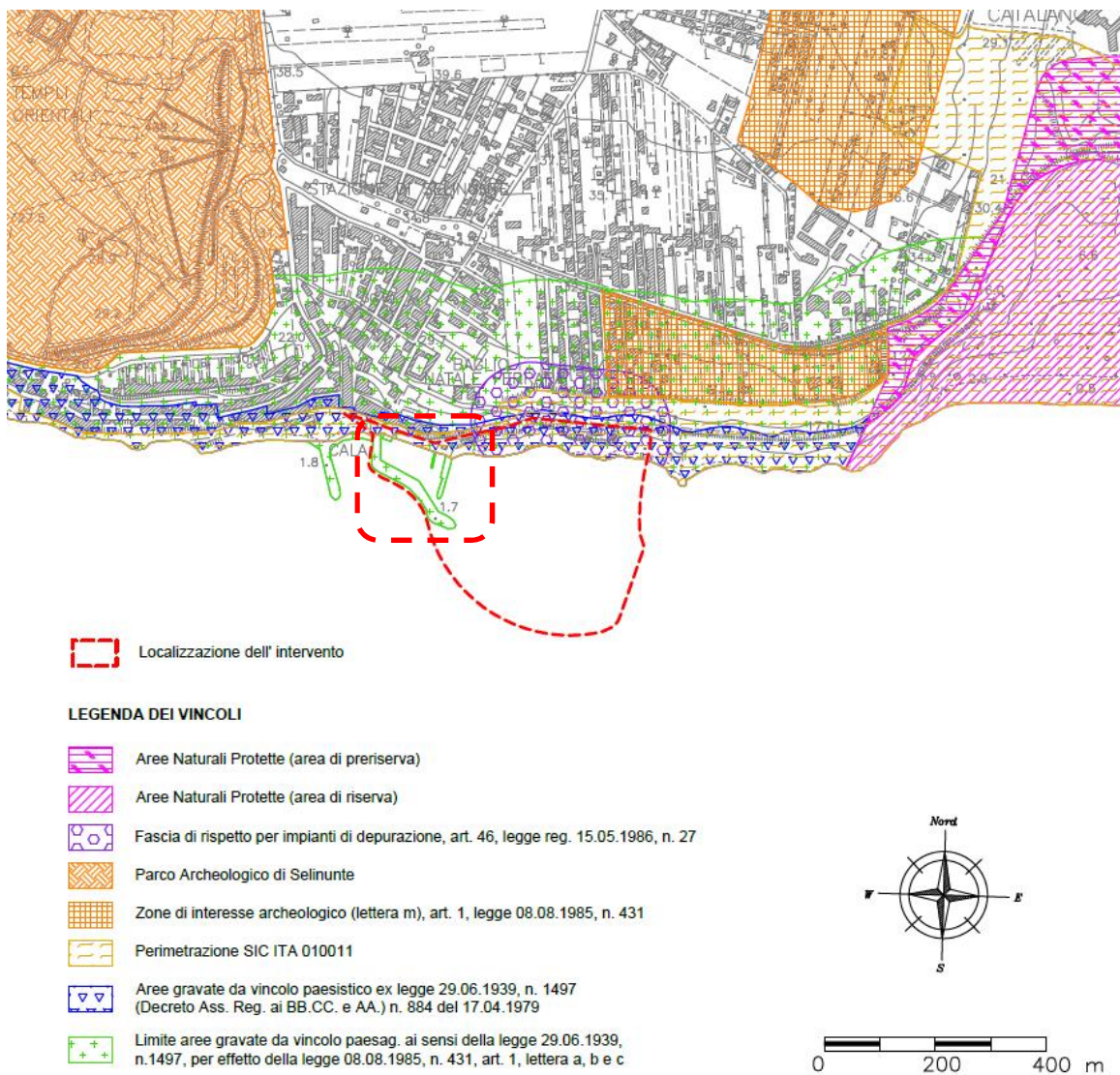
2 STATO ATTUALE DELLE AREE DI INTERVENTO

C?B Pianificazione Territoriale

Si fa riferimento alla relazione di messa in sicurezza, fornita dall'**Assessorato Regionale delle Infrastrutture e della Mobilità**, redatta dall'**Ufficio Del Genio Civile Di Trapani**.

C?C Riferimenti sui vincoli esistenti sulle aree interessate

Per poter valutare la compatibilità della proposta di *“messa in sicurezza del porto”* con i piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici relativi all'area in cui ricade, vengono di seguito riassunti i vincoli che complessivamente gravano sulle aree interessate dall'intervento, considerando una distanza minima di 700 metri dal porto, come mostrato nella figura seguente:



Vincoli urbanistici, ambientali, paesistici e territoriali gravanti sul litorale di Marinella di Selinunte.

In particolare, sull'area di ingombro dell'opera ricadono i seguenti vincoli:

- fascia di rispetto per impianti di depurazione, art. 46 legge regionale 15 maggio 1986, n.27;
- piano regolatore del porto di Marinella di Selinunte, approvato con decreto dell'Assessore regionale del Territorio e dell'Ambiente del 27 ottobre 2003, pubblicato sulla GURS n. 52 del 28 novembre 2003;
- sito d'importanza comunitaria SIC ITA 010011 "Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice";
- aree gravate da vincolo paesistico ex legge 29 giugno 1939, n. 1497, per effetto del Decreto dell'Assessore regionale ai Beni Culturali e Ambientali n. 884 del 17 aprile 1079, comprendenti la fascia costiera e il centro abitato di Marinella di Selinunte;

- aree gravate da vincolo paesistico ex legge 29 giugno 1939, n. 1497, per effetto della legge 8 agosto 1985, n. 431, (c.d. legge Galasso) art. 1, lettera a), corrispondenti a territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.

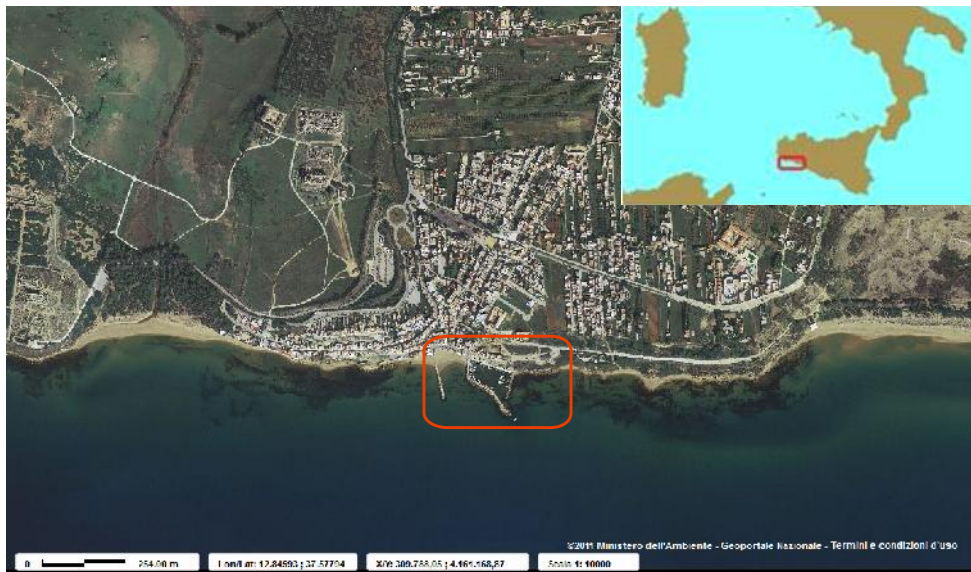
Il territorio circostante la zona portuale è interessato dai seguenti ulteriori vincoli:

- aree naturali protette, pre-riserva "Foce del fiume Belice e Dune Limitrofe", circa 400 metri a Est dell'area di intervento;
- aree naturali protette, riserva "Foce del fiume Belice e Dune Limitrofe", circa 400 metri a Est dell'area di intervento;
- "Parco archeologico di Selinunte", circa 300 metri a Ovest dell'area di intervento;
- zone di interesse archeologico, sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi della legge 8 agosto 1985, n. 431, art. 1, lettera m). La più vicina è localizzata 100 metri a Nord-Est dell'area di intervento.

C?D Stato attuale del porto

L'approdo di Marinella di Selinunte è classificato, secondo il Decreto del Presidente della Regione Siciliana 1 giugno 2004, quale porto di Categoria II, Classe III, con destinazione turistica, da diporto e peschereccia.

Il porto è situato nella costa Sud-Occidentale della Regione Sicilia nel territorio del Castelvetro, in Provincia di Trapani. La figura seguente mostra l'immagine aerea del porticciolo di Marinella di Selinunte e del tratto di costa adiacente.



Ortofoto con indicazione del porticciolo di Marinella di Selinunte

La zona del porto, largamente antropizzata e in parte degradata, confina immediatamente ad est con l'area del depuratore urbano. Al contrario le zone limitrofe, entro un raggio di 1 km, vedono la presenza di aree di rilevante interesse paesaggistico, naturale e archeologico, come il Parco Archeologico di Selinunte, a ponente, e la Riserva Naturale Foce del Fiume Belice, a levante.

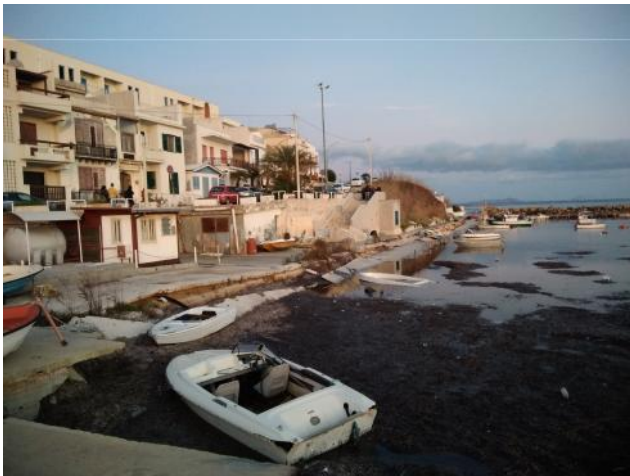
In atto, l'approdo presenta rilevanti problematiche di natura tecnica ed operativa, riconducibili ai seguenti aspetti:

- Tendenza all'insabbiamento del bacino portuale;
- Erosione costiera nei tratti di litorale limitrofi;
- Ingresso e accumulo di ciuffi di Posidonia Oceanica morta;
- Presenza di cattivo odore;
- Elevata agitazione ondosa residua all'interno del porto.

L'insieme degli effetti delle problematiche riportate determina periodicamente l'accumulo indiscriminato di residui di alghe e sabbia all'interno del porto che arrivano a ridurre fortemente lo specchio acqueo e l'operatività, oltre all'insorgere di cattivi odori diffusi su tutto il borgo marinaro. Nonostante l'esecuzione periodica di interventi (prevalentemente a cadenza annuale, prima dell'estate, o più volte all'anno) di dragaggio con rimozione delle alghe depositate e loro allontanamento a discarica, è stato registrato il perdurare della tendenza all'accrescimento dell'accumulo interno oltre all'insorgere, recentemente, di altri danni localizzati in corrispondenza della banchina di riva in pile di massi, dove in aggiunta, nel 2018, si è verificato il danneggiamento di un tratto di circa 110 m.

Le foto seguenti evidenziano lo stato attuale del porto, totalmente inagibile per effetto sia dell'insabbiamento recente (il porto continua ad essere pieno di sabbia e di alghe), sia dei danni

registrati nella banchina di riva, con disagi ormai divenuti cronici e non più sopportabili dagli operatori locali, dai residenti e dai turisti.



Banchina di riva crollata e accumulo di alghe fin oltre la superficie - Vista da ovest e da est



Accumulo di alghe e sabbia all'interno del porto

C?E Riferimenti normativi

Le scelte progettuali contenute nel presente progetto sono state effettuate al fine di rendere conforme la realizzazione dello stesso alle norme cogenti. In particolare, di seguito si individuano le principali norme applicabili prese in considerazione:

- Regio Decreto n. 327 del 30 marzo 1942 “*Approvazione del testo definitivo del Codice della navigazione*”;
- D.P.R. n. 328 del 15 febbraio 1952 “*Regolamento per l'esecuzione del codice della navigazione*”;
- Legge 28 gennaio 1994, n. 84 “*Riordino della legislazione in materia portuale*”;
- D. Lgs 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*”;

- D. Lgs 9 aprile 2008, n. 81 *“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*;
- Decreto del Ministero della Difesa n. 82 del 11 maggio 2015 *“Regolamento per la definizione;*
- D.M. 15 luglio 2016, n. 173 *“Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini”*;
- Direttiva 92/43/CEE *“Direttiva Habitat”* che ha lo scopo di promuovere il mantenimento della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo;
- Protocollo per le Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (ASPIM): firmato nell'ambito della *“Convenzione per la Protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento”* tenutasi a Barcellona il 10.06.1995 (Convenzione di Barcellona);
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. *“Norme in materia ambientale”*: identifica i rifiuti di qualunque natura o provenienza giacenti sulle spiagge come Rifiuti Solidi Urbani;
- Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio n. 8123/2006 (DPN/VD/2006/08123) *“Gestione della posidonia spiaggiata”*;
- Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2009 del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali *“Aggiornamento degli allegati al Decreto Legislativo 29/04/2006, n. 217, concernente la revisione della disciplina in materia di fertilizzanti”*;
- Decreto Legislativo 29 Aprile 2010, n. 75 *“Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88”*: prevede l'ammissione di alghe e piante marine, come la Posidonia spiaggiata, previa separazione della frazione organica dalla eventuale presenza di sabbia, tra le matrici che compongono gli scarti compostabili, in proporzioni non superiori al 20% (P:P) della miscela iniziale;
- Regione Sicilia: *“Circolare inerente la gestione dei rifiuti sulle aree demaniali marittime e gli accumuli di posidonia spiaggiata”* del 8 maggio 2009, n. 35792;
- Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel supplemento 8 Gazzetta Ufficiale 42 del 20 febbraio 2018;
- Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 *“Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”*.

C?F Termini e definizioni

Ammendante: materiali da aggiungere al suolo in situ principalmente per conservarne o migliorarne le caratteristiche fisiche o chimiche o l'attività biologica, disgiuntamente o unitamente tra loro (D. Lgs. n. 75/2010).

Banquettes: formazioni costituite dall'accumulo di resti (foglie, rizomi, fibre, radici, ecc.) di posidonia o altre fanerogame marine che si distaccano dalla pianta e vengono trasportate a riva frammisti a sabbia. Hanno notevole valore ecologico e contribuiscono a proteggere le spiagge dall'erosione.

Biomassa spiaggiata: materiale vegetale marino che si accumula lungo i litorali.

Compost: prodotto finale del processo di trasformazione biologica aerobica delle sostanze organiche.

Compostaggio: processo di stabilizzazione biologica di scarti, residui e rifiuti organici fermentiscibili. Il processo, che avviene in presenza di ossigeno (condizioni aerobiche) garantisce alla matrice in trasformazione il passaggio, attraverso specifiche reazioni microbiche, ad un prodotto finale stabile, simile all'humus, chiamato compost.

Posidonia oceanica: pianta acquatica (*Posidonia oceanica* (L.) Del., endemica del Mar Mediterraneo, dotata di radici con le quali si ancora al substrato, fusto (rizoma), trasformato in organo di riserva, foglie nastriformi riunite in fasci.

Unità fisiografica: tratti di costa in cui i movimenti dei sedimenti sono confinati all'interno dei limiti estremi, lungo tali limiti gli scambi sono nulli. Individua tratti di litorale in cui il trasporto solido, dovuto al moto ondoso e alle correnti litoranee, è confinato.

3 CARATTERIZZAZIONE E DESTINO DEI SEDIMENTI

D?B Premessa

Ai fini dell'individuazione delle modalità operative inerenti i sedimenti da movimentare, la normativa attuale prevede che questi siano soggetti ad una caratterizzazione fisica, chimica ed ecotossicologica. Sulla base della qualità risultante dei sedimenti, viene poi scelto il metodo di dragaggio e la destinazione finale dei sedimenti. La caratterizzazione viene regolamentata sulla base delle disposizioni contenute nel D.M. Ambiente n. 173 del 15 luglio 2016 "*Regolamento recante le modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*".

D?C **Caratterizzazione dei sedimenti del porto di Marinella di Selinunte**

Per individuare la tipologia delle alghe e della sabbia depositata, si sono eseguite indagini (campionamento e prove di laboratorio) per individuare le caratteristiche fisico – chimiche – batteriologiche ed eco tossicologiche dei sedimenti da dragare. La campagna di caratterizzazione è stata eseguita dalla Ecologica Buffa S.r.l.

La Ecologica Buffa S.r.l. esecutrice delle indagini analitiche è in possesso dell’accreditamento secondo la norma UNI/EN/ISO/IEC 17025/2005, conformemente a quanto richiesto dal Decreto. Le operazioni di campionamento sono avvenute nel mese di marzo 2018 mediante il prelievo di campioni indisturbati.

Il progetto di caratterizzazione eseguito in conformità alle disposizioni contenute nel Capitolo 2 del D.M. Ambiente 173/2016 “*Caratterizzazione e classificazione dei materiali dell’area di escavo di fondali marini*”, ha determinato la qualità dei sedimenti secondo indicatori di qualità chimica e di qualità eco tossicologica, e attestati nella certificazione n° 2987R3-1/2/3/4 del 14 marzo 2018. Rilasciate suddetto laboratorio di analisi è così classificati:

- **Per le alghe** : codice CER 20.02.01 rifiuto urbano non pericoloso;
- **Per le sabbie**: utilizzabile per il ripascimento dell’arenile.

In conseguenza del fatto che tutti i campioni analizzati facenti parte di un singolo sito hanno mostrato gli stessi risultati, al fine di poter individuare una tipologia di intervento univoca per tutta zona da dragare.

Nella tavola n° 2 vengono riportati i risultati delle analisi effettuati.

D?D **Modalità e gestione della posidonia e del derivato di sabbia compatibile**

3.3.1 Soluzione progettuale

L’area in questione del porto di Marinella comprende una limitata fascia di arenile, allo stato attuale sottoposto a fenomeni di erosione e restringimento.

Data la sua localizzazione in prossimità del sito archeologico di Selinunte durante la stagione estiva risulta particolarmente affollata da persone per la fruibilità della balneazione e dei servizi resi disponibili dalle adiacenti strutture commerciali e lidi balneari.

Durante la stagione invernale è possibile constatare che notevole quantità di posidonia, per effetti del moto ondoso e delle correnti marine, viene spiaggiata fino ad invadere l’intera superficie dell’arenile costituendo ostacolo alla fruibilità dei bagnanti, tanto ché tale problematica diventa una gestione

interessata dal Comune di Castelvetrano (TP), i cui interventi sono pertanto oggetto di altra soluzione di intervento progettuale e gestione.

Ma il fenomeno della movimentazione delle biomasse, nella fattispecie del porto in questione, intasano lo specchio d'acqua fino a ridurre notevolmente la superficie e l'altezza del fondo marino compromettendone la navigabilità, la sicurezza, con notevoli disagi per la fruibilità del turismo nautico e disagi di natura economico refluiti alla piccola flotta per la pesca artigianale.

Appare dunque evidente che la modalità di gestione della Posidonia derivanti dall'intervento progettuale di rimozione del porto adiacente, sono refluenti all'utilizzo di aree di cantiere nelle immediate vicinanze e perciò viene utile l'utilizzo temporaneo della fascia arenile nel rispetto dei riferimenti normativi dei quali si traggono le soluzioni ottimali nella gestione delle biomasse spiaggiate e dunque della Posidonia prodotta dalla suddetta rimozione al fine di contenere la spesa economica e il minore apporto di volume in discarica.

Pertanto ai fini della stima economica per l'escavazione e conferimento della biomassa negli appositi impianti autorizzati di cui al codice CER 20.02.01, ricadenti nel territorio della provincia di Trapani, la gestione della biomassa avverrà con smaltimento dopo un breve periodo di essiccazione naturale per stoccaggio provvisorio nell'adiacente arenile e al successivo conferito presso gli impianti risultanti autorizzati.

Per lo stoccaggio temporaneo delle biomasse spiaggiate devono essere formati accumuli tali da evitare fenomeni di putrefazione e la conseguente diffusione di cattivi odori.

L'accumulo del materiale potrà essere effettuato esclusivamente in aree del litorale prive di vegetazione. I cumuli di biomasse nell'arenile dovranno essere protetti da adeguate strutture di contenimento, che ne assicurino l'aerazione ed impediscano la dispersione eolica delle frazioni più fini. Tali strutture possono essere formate da tutori infissi nella sabbia raccordati da rete a maglia fitta. L'essiccamento serve a ridurre il peso del materiale destinato a discarica.

Tale modalità di gestione consentirà di determinare il peso specifico delle alghe allo stato secco ai fini della valutazione economica, di cui è stato assunto un valore medio di "234 Kg/m³ di banquette di posidonia in riferimento agli studi scientifici condotti dal CNR , e secondo cui 1 m³ di banquette di posidonia può trattenere una quantità di sabbia fino all' 88% del peso secco in kg 205, 92 di sabbie e 12% corrispondenti a kg 28,08 di alghe secche.

4 INDIVIDUAZIONE PROPOSTA PROGETTUALE

Propedeuticamente all'avvio della attività di progettazione esecutiva sono state eseguite ricognizioni dello stato dei luoghi e chiarimenti. In seguito alla riunione tecnica con l'amministrazione Regionale

- Dipartimento delle Infrastrutture, della Mobilità e dei Trasporti, emergono sostanziali esigenze di messa in sicurezza delle opere infrastrutturali del porto che allo stato attuale risulta evidente la banchina crollata per cedimento della fondazione e, che tale situazione pregiudica la pubblica incolumità e non consente di fatto l'utilizzo della banchina con la dovuta sicurezza.

Ciò premesso, il presente progetto è stato redatto a fronte della necessità di provvedere al ripristino della piena funzionalità degli accosti interni al Porto di Marinella di Selinunte mediante dragaggio per la rimozione della posidonia, ristabilendo così i pescaggi minimi ammissibili previste per le aree marine interessate dall'intervento., nonché il consolidamento delle opere strutturali esistenti della "Banchina di Riva".

Vista la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente;

Considerato che un'eventuale intervento di ripascimento della sabbia da escavazione subacquea, comporta un procedimento autorizzativo di valutazione di impatto ambientale con ulteriore ritardo nei processi di autorizzazione, per l'espletamento gara d'appalto e l'esecuzione dei lavori;

Vista altresì l'urgenza di mettere in sicurezza le infrastrutture portuali della banchina per consentire la fruibilità di persone e mezzi navali;

Rilevato che gli interventi sono urgenti;

Si è ritenuto opportuno limitare, in questa fase, gli interventi progettuali alle opere e agli impianti, limitatamente rientranti nelle procedure semplificate per l'autorizzazione, al fine di limitare il disagio degli operatori marittimi alla fruibilità dell'infrastruttura portuale.

5 PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto finalizzato al "*Potenziamento della struttura portuale di Marinella di Selinunte, attraverso il dragaggio dei fondali, il consolidamento delle opere strutturali esistenti, l'illuminazione e l'adeguamento dei pontile*" è stato redatto per l'importo di €638.973,69, oltre le somme a disposizione dell'amministrazione per un totale di € 111.026,31 e per un importo complessivo di € 750.000,00.

L'analisi delle circostanze sopra riportate ha evidenziato che l'ottimale messa in sicurezza del porto, nel rispetto delle volontà espresse dall'Assessorato Regionale delle Infrastrutture e della Mobilità, prevede la soluzione progettuale esecutiva, con i seguenti interventi:

- 1) Consolidamento strutturale della banchina di riva;
- 2) Miglioramento dell'area destinata alle operazioni di alaggio e varo: "darsena";

- 3) Predisposizione dei servizi complementari per l'erogazione acqua ed energia elettrica;
- 4) Illuminazione pubblica;
- 5) Opere di sicurezza per scale e rampe pedonali;
- 6) Pavimentazioni nella banchina di riva;
- 7) Rimozione Posidonia dai fondali del porto;

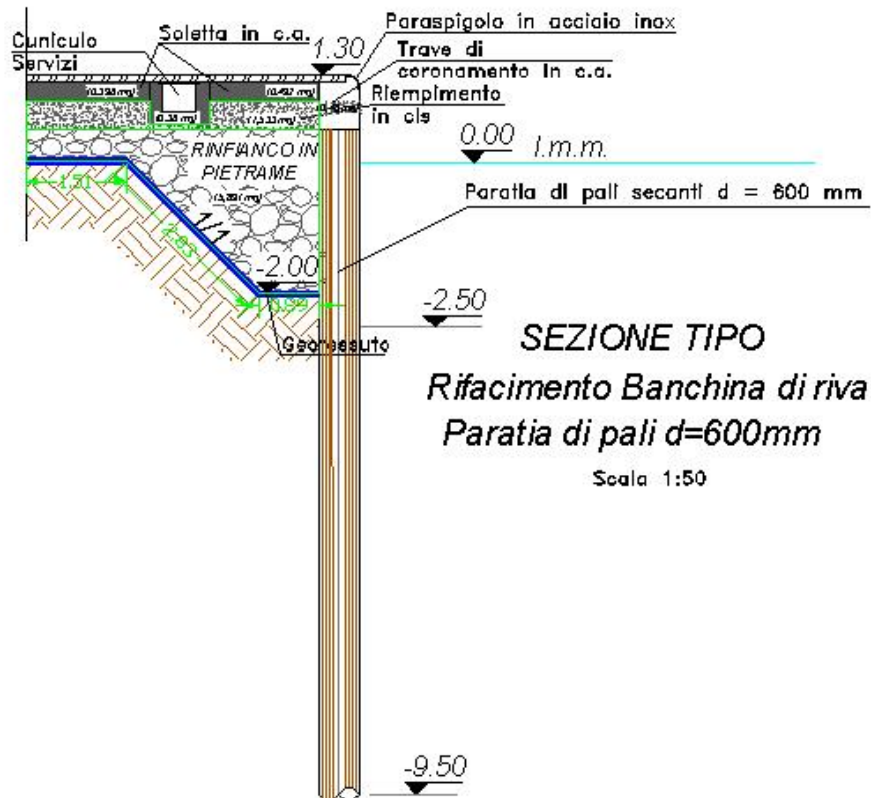
6 MODALITÀ OPERATIVE DI INTERVENTO

G?B Consolidamento strutturale della banchina di riva

Il consolidamento della banchina di riva consiste nella demolizione della banchina esistente tramite martello demolitore e successivo trasporto del materiale di risulta in area vicina al cantiere come deposito temporaneo, per la sua riutilizzazione come materiale di rinfiacco, dopo la demolizione della banchina esistente verrà sistemata l'area per poter consentire l'accesso ai mezzi per la realizzazione della nuova banchina in c.a. per una lunghezza di circa 110.00 m mediante una palificata "composta da pali affiancati del diametro di 60 cm e della lunghezza di 10.00 m, tali pali armati con 15 ϕ 16 correnti e staffe del diametro di ϕ 8 con passo di 9/30 cm". ammortata in testa ad una trave di coronamento della sezione di 0,60 x 0,80 m; completata da una soletta in c.a., cunicolo di servizio, paraspigolo in acciaio inox, rinfiacco in pietrame su geotessuto.

Dopo la realizzazione della palificata lo scavo realizzato verrà riempito e costipato fino all'altezza riportata negli elaborati grafici e successivamente verrà realizzata la piastra di camminamento, armata con una doppia rete " *una superiore ed una inferiore*" del diametro di ϕ 14 con un passo di 30 cm, la trave di coronamento delle dimensioni di 60*80 cm sarà armata con 10 ϕ 16 correnti e staffe del diametro di ϕ 8 con passo di 30 cm, il tutto secondo le indicazioni riportati negli elaborati grafici strutturali.

La pavimentazione sarà realizzata in masselli autobloccanti su misto granulometrico di fondazione e conglomerato cementizio di base ed arredi vari di banchina (bitte, scalette, anelloni e parabordi), come da sezione tipo di cui alla figura seguente:



G?C **Miglioramento dell'area destinata alle operazioni di alaggio e varo: "darsena"**

Il miglioramento dell'area destinata alle operazioni di alaggio e varo delle barche a quota di raccordo con il livello della banchina al fine di consentire un'attività in sicurezza, si realizzerà una darsena delle dimensioni di 5.60 * 8.90 m tramite la realizzazione di una paratia "composta da pali affiancati del diametro di 60.00 cm e della lunghezza di 10.00, tali pali armati con 15 ϕ 16 correnti e staffe del diametro di ϕ 8 con passo di 9/30 cm.", tale paratia coronata da una trave di coronamento delle dimensioni di 60*80 cm sarà armata con 10 ϕ 16 correnti e staffe del diametro di ϕ 8 con passo di 30 cm, il tutto secondo le indicazioni riportati negli elaborati grafici strutturali.

G?D **Servizi complementari di erogazione acqua ed energia elettrica: molo e darsena**

I servizi complementari di erogazione acqua ed energia elettrica: molo e darsena, verranno realizzati n° 6 pozzetti e collegati con il cunicolo servizi per predisposizione della rete idrica e per distribuire la rete elettrica sia al molo esistente sia alla banchina di riva;

G?E **Illuminazione pubblica**

L'illuminazione pubblica verrà realizzata posizionando n° 13 corpi illuminanti in alluminio con lampade a led distribuiti tra la banchina di riva e il molo esistente;

- **Opere di sicurezza per scale e rampe pedonali**

Le opere di messa in sicurezza per le scale e rampe pedonali consistono, per le scale esistenti “*sprovviste di qualsiasi elemento di protezione per l’impedimento della caduta in mare*” verranno realizzate ringhiere in acciaio inox Aisi 316 conforme alle legge sulla sicurezza, per quanto riguarda la rampa pedonale esistente verrà dismessa e sostituita da una realizzata in acciaio inox Aisi 316 , comprese le ringhiere;

G?F Pavimentazioni nella banchina di riva (Dettaglio)

La pavimentazioni nella banchina di riva verrà realizzata con una pavimentazione industriale per i primi 5.00 metri di larghezza della banchina e il tratto terminale di larghezza di 1.00 metri verrà realizzato con una pavimentazione autobloccante;

Il progetto degli interventi delle opere infrastrutturali finalizzati al potenziamento della struttura portuale di Marinella di Selinunte, attraverso la rimozione della Posidonia dei fondali, il consolidamento delle opere strutturali esistenti e l’illuminazione, così strutturato ammonta a € € 638.973,69, articolato come evidenziato nel quadro economico.

G?G Esecuzione dell’escavo

Per quanto riguarda l’ area marina già individuata, la stima del volume di Posidonia da rimuovere è stata possibile sulla base delle batimetrie esistenti, riportate nelle Tavole 8, di cui il rilevamento della superficie dello specchio d’acqua, racchiuso dai moli e dalla banchina di riva esistenti, è stato eseguito e riportato nel modello digitale del fondale marino tramite software CAD e per sezioni di superficie ragguagliate particolarmente accurato per situazioni geometricamente complesse, è stato possibile stimare, il volume iscritto tra le superficie attuali del fondale marino, della presenza di posidonia refluita dalle correnti marine, ottenendo così la stima del quantitativo di sedimenti da movimentare.

Al fine di corrispondere all’appaltatore il pagamento per l’effettivo quantitativo rimosso, il contratto relativo all’appalto sarà stipulato a misura. La contabilizzazione verrà effettuata sulla base degli effettivi volumi movimentati.

Il volume di Posidonia in progetto è riportato nella tabella di seguito:

G?H Posidonia

CALCOLO DEI VOLUMI DI ESCAVO SUBACQUEO

POSIDONIA

SEZ. n°	AREA della sezione di scavo	H1	H2	Lungh.	Area/S	Superficie raggugiata	Progr.	Volume
1	Ap1	1,00	0,50	47,22	35,42			
1	Ap2	0,50	0,20	12,00	4,20			
1	Ap3	0,20	0,10	63,43	9,51	49,13	0,00	
2	Ap4	1,00	0,50	41,71	31,28			
2	Ap5	0,5	0	33,05	8,26	39,54	30,07	
						44,34	30,07	1.333,304
2	Ap4	1,00	0,50	41,71	31,28			
2	Ap5	0,5	0	33,05	8,26	39,54	30,07	
3	Ap6	0,50	0,50	21,95	10,98			
3	Ap7	0,50	0,00	5,06	1,27	12,25	61,82	
						25,90	31,75	822,325
TOTALE							mc	2.155,629

G?I

Rimozione Posidonia dai fondali del porto La rimozione della posidonia dai fondali verrà realizzato tramite un mezzo nautico tipicamente denominata “Draga” avente come dispositivo per l’escavo un escavatore idraulico a braccio rovescio o una gru a funi . Il materiale rimosso dovrà essere successivamente trasferito con mezzi meccanici, compresi il carico sui mezzi idonei ed il trasporto a rifiuto delle materie di risulta nell’arenile adiacente, dove verrà stoccato temporaneamente per l’essiccazione naturale.

G?J Gestione delle interferenze con il traffico marittimo in transito nel porto

La logistica e l’operatività indicate nel presente progetto sono state sviluppate al fine di minimizzare le interferenze tra le attività relative al progetto di cui trattasi e l’operatività delle aree portuali, marine e terrestri, interessate dai lavori.

L’attività a mare della draga potrà essere soggetta a rallentamenti in caso di transito delle barche.

Ulteriori possibili interferenze tra il convoglio effossorio e il traffico navale potrà essere possibile in fase di conferimenti dei sedimenti alla banchina.

Non essendo possibile a priori conoscere con certezza il traffico esistente al momento dell’esecuzione

dei lavori, si ritiene che tali interferenze potranno essere gestite in dettaglio solo in fase operativa con la collaborazione tra l'Impresa assuntrice dei lavori, l'Autorità Portuale della Capitaneria di Porto.

Ad ogni modo, si evidenzia che nella stima dei tempi di esecuzione del dragaggio sono stati presi in considerazione e ricompresi i possibili rallentamenti o fermi derivanti dall'analisi del traffico ad oggi

QUADRO ECONOMICO

A) Lavori a base d'appalto				
Lavori a misura	€	€ 638.973,69		€ 638.973,69
Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	€	€ 29.520,58		
Lavori al netto	€	€ 609.453,11		
B) Somme a disposizione dell'Amministrazione				
1	Imprevisti ed arrotondamenti	€	20.183,50	
2	Incentivi per funzioni tecniche	€	9.507,93	
3	Progettazione esecutiva	€	26.646,05	
4	Contributo ANAC	€	375,00	
5	Competenze per la Sicurezza in fase di Esecuzione	€	12.782,50	
6	Oneri di accesso a discarica per smaltimento posidonia	€	41.531,33	
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€	111.026,31	€ 111.026,31
TOTALE COMPLESSIVO				€ 750.000,00

possibile solo su base statistica.

ELENCO ELABORATI	
Relazione generale	T01
Analisi chimiche microbiologiche	T02
Capitolato speciale d'appalto	T03
Computo metrico estimativo	T04
Elenco prezzi di progetto	T05
ANALISI PREZZI	T06
Cronoprogramma	T06.1
Corografie	T07
Planimetrie stato di fatto	T08
Planimetrie stato di progetto	T08.1
Sezioni e prospetti (banchina di riva)	T09
Calcolo banchina di riva	T10
Calcolo paratia	T11
Piano di manutenzione	T12
Relazione geotecnica	T13
Relazione generale, relazione di calcolo e dei materiali	T14
Carpenterie, sezioni e armature piastra, pali e trave di coronamento banchina di riva	T15
Carpenterie, sezioni e armature pali e trave di coronamento paratia	T16
Modellazione strutturale enumerazione fili	T17
Repertorio fotografico	T18
Planimetria dragaggio	T19
Sezioni di dragaggio e computo superfici e volumi di escavo	T20
Disegni a corredo degli accessi pedonali, scale e rampe	T21
Planimetrie e particolari illuminazione, linea acqua potabile e servizio elettrico	T22
Planimetrie e particolari rete idrica	T23
PSC – Piano di sicurezza e coordinamento	T24
SCHEMA DI CONTRATTO	T25
RELAZIONE GEOLOGICA	T26
QUADRO INCIDENZA MANODOPERA	T27
RELAZIONE PAESAGGISTICA	T28