

studio

**Staik**

Architettura

&

Ingegneria

Progettisti:

Ing. Ninni Chessa

Via Galvani 18, 07026

Olbia (OT)

Tel + Fax: 0789 620874

E\_mail :

ninnichessa@gmail.com

*committente:*

INDUSTRIE CALA SACCAIA SRL

*progetto:*

Realizzazione di banchina in località Cala Saccaia – OLBIA  
**VARIANTE IN CORSO D'OPERA**

*sito:*

Comune di Olbia: Zona Industriale Comparto D3

*disegni:*

*scala:*

*progettista: Ing. Pasqualino Chessa*

## RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

*aggiornamento:*

*tavola numero:*

**P01**

*data:* Dicembre 2019

I disegni e tutte le specifiche fornite restano sempre di nostra esclusiva proprietà. A termini delle leggi vigenti italiane ed europee sul diritto d'autore nessun elaborato potrà, senza il nostro consenso per iscritto, essere copiato, ceduto o passato a terzi. Nessuna modifica potrà essere apportata ai disegni se non discussa con i progettisti. Nei confronti degli inadempienti si agirà per via legale.

**Note:**

## **1. Premessa**

Il settore della cantieristica navale rappresenta per Olbia una delle più importanti fonti di economia, in termini di occasioni di occupazione e di imprenditorialità.

Il trend di crescita della domanda di assistenza cantieristica si è dimostrato costante in questi anni. Tuttavia fa riscontro in molti casi un'offerta ancora insufficiente per mancanza di manodopera qualificata e d'impresе a supporto della filiera già esistente.

Questo settore si presenta dunque come un terreno favorevole allo job creation, in particolare per alcune principali motivazioni:

- a) il mercato nautico del nuovo tende a rafforzarsi, come pure la richiesta di manutenzione e riqualificazione dell'usato in cui competenze e professionalità artigianali sono sempre più richieste;
- b) le innovazioni tecnologiche unitamente ai cambiamenti della domanda fanno nascere sempre più negli operatori la consapevolezza della necessità di nuovi profili professionali. Dovranno essere previsti innovativi percorsi di qualificazione nella produzione, nei servizi nautici e portuali, nella gestione delle imbarcazioni;
- c) si moltiplicano le iniziative istituzionali che lavorano nell'ottica di migliorare il sistema formativo. Emergono a vista esigenze formative di svariata natura: formazione dei comandanti e degli equipaggi, formazione alle innovative lavorazioni del carbonio e della vetroresina, formazione manageriale dedicata alle piccole medie imprese, recupero di conoscenze artigianali.

Le attività da incentivare e promuovere in un progetto strategico di sviluppo della cantieristica sono:

- *COSTRUZIONE*, con riferimento alle attività di lavorazione delle materie prime, cantieri assemblatori, costruttori ed assemblatori degli interni, lavorazioni meccaniche;
- *MANUTENZIONE*, con riferimento sia alla riparazione e revisione delle imbarcazioni e impianti sia alla riparazione dei motori a bordo e in officina;
- *ACCESSORI*, con riferimento alle attività di carpenteria nautica, impiantistica elettromeccanica, attrezzature per la navigazione e la sicurezza;
- *MAESTRANZE*, competenze specialistiche ed "artigianali" nella lavorazione del legno e del ferro, ma anche nella progettazione del design degli interni e di utilizzo della progettazione *CAD*;
- *RIMESSAGGIO E CARBURANTI*, con particolare riferimento alle attività di assistenza tecnica, noleggio posti barca, distribuzione dei carburanti;
- *AGENZIE PER LA NAUTICA*, con riferimento alla presenza di agenzie e scuole nautiche, agenzie specializzate nel reclutamento e sostituzione degli equipaggi, servizi di fornitura di bordo, assistenza amministrativa e legale;
- *COMMERCIO*, con riferimento alle attività di servizio al proprietario delle unità come la vendita e la gestione delle imbarcazioni ed eventualmente la consulenza finanziaria all'acquisto;
- *PORTO E SERVIZI TURISTICI*, con riferimento ai servizi portuali (prenotazioni, catering, giardinaggio), allo shopping portuale (ristoranti, gallerie commerciali). Fra i servizi turistici, sono state incluse le attività tipiche del turismo nautico: noleggio e locazione delle imbarcazioni, il diving center, chartering, noleggio e vendita abbigliamento e attrezzature per il diving e la pesca;

- *TERZIARIO AVANZATO*, con particolare riferimento alla progettazione e al lancio di fiere e convegni, ai servizi di supporto alla convegnistica, alle iniziative di comunicazione e promozione, alla consulenza nelle aree “qualità” e “sicurezza”;
- *FORMAZIONE*, con riferimento all’organizzazione di corsi professionali per la formazione dei comandanti, degli equipaggi di yacht, degli operatori nautici, degli imprenditori attraverso corsi di management aziendale.

## **2. *Le attività di cantieristica da diporto nel Polo Industriale di Olbia***

Negli ultimi 15 anni si è assistito ad una crescita importante delle attività di cantieristica destinate alla nautica da diporto.

In particolare si è passati da una strutturazione dei cantieri di tipo artigianale limitata a imbarcazioni di piccole e medie dimensioni, ad una crescita delle attività con carattere più industrializzato e soprattutto con fornitura di servizi sempre più specializzati anche per imbarcazioni di dimensione superiore ai 30 metri.

Nella zona industriale, sono quindi stati realizzati capannoni di maggiore capienza e migliori qualità costruttive, con annessi sistemi di alaggio (travel lift) per portate fino a 800 tonn che consentono la movimentazione di imbarcazioni fino a 50 metri di lunghezza.

La zona industriale di Olbia è suddivisa in 7 settori, dove il 1° e il 2° settore risultano adiacenti al fronte mare ed è normata dall’art. 21 allegato C1.

Le ditte che operano nella cantieristica in zona industriale sono circa 50 con un numero di occupati pari a circa 750 unità.

Una parte di queste aziende operano sul fronte mare e quindi le attività di cantieristica vengono svolte nell’ambito dei lotti industriali e su aree demaniali. Le altre aziende che si occupano di rimessaggio sono variamente localizzate in altre aree della zona industriale.

Il totale di imbarcazioni che usufruiscono del servizio di rimessaggio è stimabile in 1500 imbarcazioni (sono parecchie di più le imbarcazioni che usufruiscono dei servizi di alaggio e varo e manutenzioni varie).

Va evidenziato che al momento tutte le iniziative sono di elevato livello qualitativo e quindi la maggior parte delle strutture è già dotata di certificazione di qualità. Anche le strutture esistenti da qualche anno si sono adeguate soprattutto alle norme in materia e ambientale.

Infatti è basilare che le attività considerate non diventino fonte di inquinamento per il golfo e questo è possibile solo grazie all’uso di sistemi di raccolta delle acque dei piazzali che devono confluire in un sistema di deoleatori al fine di separare l’acqua da particelle di oli o combustibili, nonché il trattamento della prima pioggia. In particolare ogni struttura deve essere dotata di:

- trattamento di acque di prima pioggia;
- sistemi di aspirazione e pulizia sentine;
- raccolta degli oli usati;
- ritiro delle batterie esauste;
- raccolta dei prodotti di lavorazione della vetroresina e verniciatura;
- raccolta e conferimento in depuratore delle acque di lavaggio delle carene delle imbarcazioni;
- sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti.

È quindi evidente che le nuove iniziative, ma anche quelle preesistenti, devono sottostare a norme e regole prescrivono la realizzazione o l'adeguamento dei sistemi di depurazione o raccolta rifiuti speciali come prima elencato, conferendo ovviamente i rifiuti presso centri di raccolta autorizzati.

Per i cantieri di una certa dimensione sarebbe altresì auspicabile l'adozione di sistemi di aspirazione di liquami di bordo per evitare che le imbarcazioni prima di raggiungere il rimessaggio scarichino in mare aperto.

### Previsioni di sviluppo della cantieristica

Dai dati raccolti relativi all'evoluzione della cantieristica negli ultimi 15 anni emerge sostanzialmente una crescita positiva del numero di attività ed occupati.

Altrettanto significativa è la tendenza ad una maggiore specializzazione ed introduzione nel mercato dei mega yacht. Infatti fino a qualche anno fa le strutture erano limitate dalla indisponibilità di adeguate attrezzature per l'alaggio e il varo. Queste venivano effettuate con l'ausilio di gru mobili e di qualche travel lift con portate normalmente non superiori alle 40 tonnellate.

Oggi ad Olbia esistono diversi cantieri che hanno sistemi di alaggio oltre 60 tonnellate, almeno 3 oltre le 100 tonnellate, 1 oltre 300 tonnellate e 1 oltre 800 tonn.

Tale tendenza è ovviamente condizionata dalla domanda del mercato che finalmente considera Olbia come un importante polo di assistenza nautica. Appare quindi ovvio incentivare tale orientamento favorendo le iniziative che investono nella realizzazione di strutture per l'assistenza e la manutenzione di yacht di grande dimensione. Tale obiettivo che ovviamente può comportare una grande ricaduta economica se collegata contestualmente allo sviluppo della nautica da diporto può essere raggiunto se oltre alle infrastrutture nasce la consapevolezza di una necessità di crescita dell'offerta lavorativa con la nascita di nuove figure imprenditoriali specialistiche ormai indispensabili per concorrere in un mercato globale.

## **3 QUADRO PROGETTUALE**

### **3.1 Motivazioni tecniche e criteri guida delle scelte progettuali**

Le motivazioni tecniche della scelta progettuale possono essere sintetizzate nella necessità di dotare il capannone di rimessaggio, attualmente in fase di costruzione, e l'annessa area di cantiere di una banchina e di una attrezzatura di alaggio adeguata per l'accoglienza delle imbarcazioni, mediante la costruzione di una banchina di sosta delle imbarcazioni col relativo invaso per trave-lift e l'escavazione a quota adeguata dello specchio acqueo antistante.

I principali criteri seguiti per la stesura del progetto della struttura in esame, che costituisce una parte del porto industriale di Olbia, sono:

- la compatibilità del progetto con un soddisfacente assetto complessivo e definitivo del fronte mare e con le direttive del Piano regolatore industriale;
- la localizzazione dell'intervento;
- le dimensioni dell'intervento.

### **3.1.1 La Variante in Corso d'opera Introdotta**

**La Variante introdotta consiste solo ed esclusivamente nello spostamento dell'asse di simmetria della vasca di Alaggio e varo e nella modifica dimensionale della stessa vasca di alaggio e varo.**

**Varianti dettate dalle esigenze di programmazione delle lavorazioni che dovranno eseguirsi nella futura attività cantieristica, che alla luce delle innovazioni tecnologiche consentono oggi la eliminazione della gru di banchina, riducendone peraltro gli effetti di impatto sul paesaggio. Infatti è previsto l'utilizzo di un moderno e più potente Travel lift semovente che consente proprio attraverso il suo percorso nei denti alaggio, prendere e sollevare le imbarcazioni fino a condurle all'interno od in prossimità dello stesso piazzale cantiere di lavorazione. La forma rimane immutata, così come immutato resta lo specchio acque di utilizzo concessionato. Si evidenzia come il profilo della banchina ed il suo sviluppo lungo la battigia così come la sua dimensione resti esattamente uguale a quella di progetto dei provvedimenti originari autorizzati.**

**Nelle tavole progettuali allegate, ed in particolare dalla tavola di comparazione, si evince il carattere di variante non sostanziale alla proposta in esame.**

### 3.2 Provvedimenti Autorizzativi

- La Banchina è stata autorizzata con Provvedimento Unico n° 49 del 14.03.2012 aggiornato con DUA a 20 gg con decorrenza 19.05.2018 e comunicazione inizio lavori del 16.05.2019;
- Concessione Demaniale quindicennale, provvedimento n° 029 Autorizzazione anticipata occupazione del 01.07.2019, Rilasciata dall'Autorità di sistema Portuale della Sardegna.
- Determina Dirigente Provincia di Sassari Settore Ambiente n° 2841 del 09.10.2019 - Autorizzazione ex art. 109 del D.Lgs. 152/2006, per l'esecuzione dei lavori di escavo e reimmissione in vasca di colmata di sedimenti marini per la realizzazione di una banchina annessa ad un capannone per lavorazione e rimessa yacht in Comune di Olbia – Loc. Cala Saccaia

### 3.3 Inquadramento territoriale

L'intervento previsto ricade nel territorio di Olbia (OT) ed è inquadrabile nel Foglio 444070 della CTR (Carta Tecnica Regionale) alla scala 1:10.000.

La zona interessata, denominata Cala Saccaia, fa parte della zona industriale di Olbia, che si sviluppa nella parte nord dell'omonimo golfo; la parte costiera si sviluppa dal Porto Romano fino alla zona denominata vecchia dogana.

Nella Fig. 1 è indicata l'area prevista per la realizzazione del cantiere nautico.

**Fig. 1 – Localizzazione dell'intervento**



## Studi preliminari eseguiti

### 3.3.1 Studio meteomarinario

Le opere in progetto verranno realizzate all'interno del Golfo di Olbia in località Cala Saccaia, utilizzando un'area demaniale prospiciente la proprietà della società "Industrie Cala Saccaia s.r.l." Il sito considerato risulta prevalentemente ridossato naturalmente e pertanto si presta per la realizzazione delle opere di cui sopra.

Dai diagrammi anemometrici rilevati dalla stazione di Olbia, Aeroporto Costa Smeralda e Guardia vecchia La Maddalena, si può notare che i venti dominanti e i più frequenti sono quelli del III e IV quadrante (W – NW).

Allo stesso modo possiamo considerare che le burrasche più significative provengono da tali quadranti.

Per quanto riguarda il calcolo del moto ondoso è stata individuata la traversia principale per passare poi al calcolo dell'altezza, delle lunghezze, e del periodo dell'onda al fine di calcolare le azioni dinamiche indotte sulla struttura.

Nel caso in esame si fa riferimento alla traversia principale che è quella di SW, tenendo conto dei relativi fetch, della velocità e durata del vento.

Vengono trascurate le altre traversie, in quanto i fenomeni ondosi risultano di scarsissima rilevanza. Il calcolo dell'onda è condotto considerando condizioni di burrasca (vento 20m/s) per un fetch medio di 1 miglia e con durata illimitata.

Utilizzando le tabelle di Sverdrup-Munk, tenendo conto di un vento di 20 m/s, sono stati calcolati i parametri caratteristici dell'onda utilizzando le formule classiche per il calcolo in acqua profonda e determinare i valori finali in funzione della velocità del vento e del fetch.

Considerando la durata del vento e fetch illimitati si ottiene:

$$- H = 0.254 \times V^2/g = 0.254 \times (20)^2 / 9.81 = 10.35 \text{ m}$$

$$- T = 1.37 \times V \times 2 \pi/g = 1.37 \times 20 \times (2 \times 3.14/9.81) = 17.54 \text{ sec.}$$

$$- L = g/2\pi \times T^2 = (9.81/2 \times 3.14) \times 17.54^2 = 480.58 \text{ m}$$

Dove H, T, L sono rispettivamente altezza, periodo e lunghezza dell'onda.

Utilizzando i grafici del vento per una velocità di 20 m/s, in condizioni stazionarie per un fetch medio di 1 miglio, si ottiene:  $f(\beta')_x = 0.055$  e  $\beta'_x = 0.125$

Pertanto i parametri caratteristici dell'onda risultano:

$$- H^\circ = H \times f(\beta')_x = 10.35 \times 0.055 = 0.56 \text{ m}$$

$$- L^\circ = L \times (\beta')^2 = 480.58 \times 0.125^2 = 7.50 \text{ m}$$

$$- T^\circ = T \times (\beta') = 17.54 \times 0.125 = 2.19 \text{ sec}$$

Sulla base dei calcoli per il fetch max (1,35 miglia) si potrebbe avere, nella peggiore condizione, un'onda di altezza pari a 65 cm.

Sulla base dei risultati ottenuti possiamo ritenere che non vi siano problemi per quanto riguarda sia le strutture a mare sia l'ormeggio delle imbarcazioni.

#### ***Natura dei fondali e dinamica litoranea***

In particolare nelle aree di studio i fondali sono superficialmente fangosi con un sottostante strato di roccia granitica.

Data la conformazione rocciosa, la scarsa presenza di sabbia e soprattutto la protezione naturale del paraggio rispetto alle onde provenienti dal mare aperto, il moto ondoso non è in grado di innescare fenomeni di trasporto litoraneo.

Le opere proposte non avranno dunque alcun impatto sulla stabilità del litorale, che è in una situazione di sostanziale equilibrio.  
Lo studio ha riguardato anche un rilievo della batimetria, riportato in una delle tavole di progetto.

### **3.3.2 Caratterizzazione dei sedimenti marini**

Preliminarmente all'ottenimento delle autorizzazioni e prima delle operazioni di escavo si è proceduto al campionamento dei sedimenti, con le modalità illustrate ed allegate nella relazione eseguite dallo Lithos ed allegate alla presente istanza unitamente agli allegati progettuali.

## **3.4 Situazione attuale dell'area interessata dall'intervento**

L'area interessata dall'intervento è quella, denominata Cala Saccaia, del Lotto B del Comparto D3 nell'ambito del Piano Regolatore delle aree di sviluppo industriale di Olbia.

L'area è di proprietà della Soc. Industrie Cala Saccaia S.r.l. e su di essa è in corso di realizzazione un capannone per il rimessaggio di imbarcazioni. La zona a mare è costituita da una bassa linea di costa ad andamento leggermente curvilineo, costituita da sabbia mista a limo, su cui insistono alcuni pontili precari in legno.

In adiacenza al lotto sono presenti altre attività operanti prevalentemente nel campo della cantieristica navale.



**Fig. 9 – Individuazione del lotto nell'agglomerato industriale**

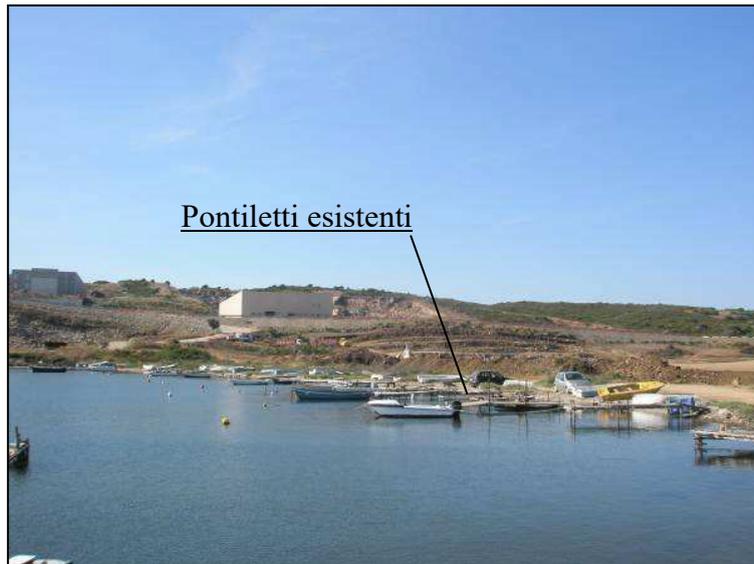
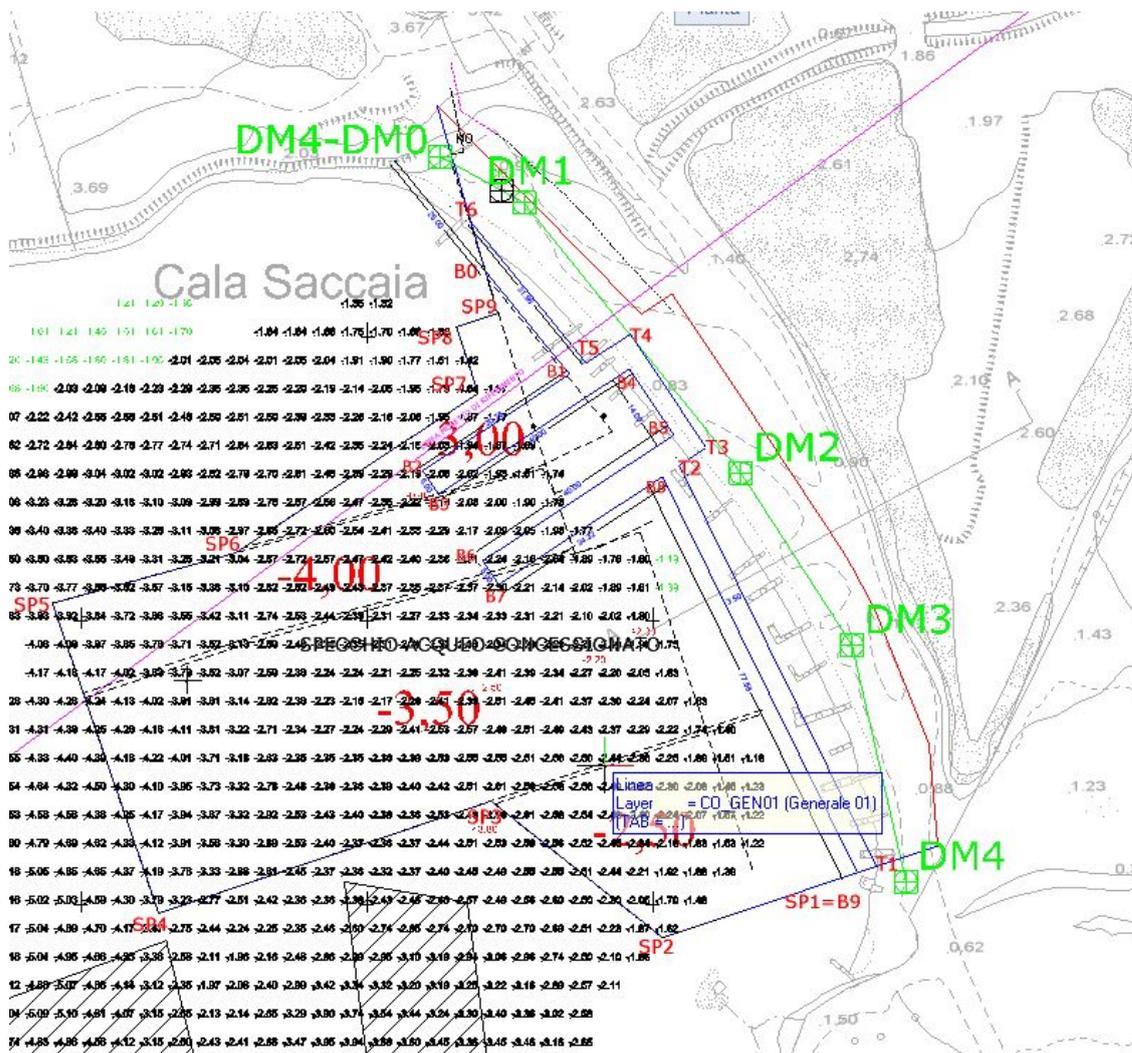


Fig. 10 – Stato attuale del lotto oggetto di intervento



### 3.5 Descrizione del progetto

Le opere previste nel progetto consistono nella costruzione di una banchina in calcestruzzo con andamento a spezzata, pressoché curvilinea, che segue la linea di costa ed un bacino per travel-lift, previa escavazione dello specchio acqueo antistante al fine di creare i fondali idonei per l'accesso e l'ormeggio delle imbarcazioni.

I Volumi di escavo previsti sia dello specchio acque che della area litorale sono quelli determinati dal piano quotato di cui alla allegata planimetria è corrispondenti all'istanza fatta il 27.01.2012.

In particolare le opere previste comprendono:

**a) l'escavazione subacquea** nello specchio acqueo antistante il banchinamento, dello strato superficiale di materie sciolte e della roccia sottostante fino a raggiungere la quota max nella parte centrale di m 4,00.

**b) la costruzione della banchina**, è articolata in due segmenti separati dal bacino d'invaso per il trave lift, costituita strutturalmente da:

- uno scanno d'imbasamento in pietrame, che dal fondo dello scavo s'innalza fino a raggiungere la quota indicat sotto il livello del mare, a forma trapezoidale, costituito da un nucleo in pietrame scapolo del peso singolo da kg 50 a 1000, con scarpate di 1/1 e piano di posa in sommità della larghezza di m 5,50;

- un muro di banchina formato da un getto di calcestruzzo subacqueo della classe Rck 35 N Xs2, partente da quota di profondità variabile da (-3.50- 2.50) fino a quota (+0,20), della larghezza di m 3,50, in calcestruzzo della larghezza di m 2,50 su cui poggiano i solettoni di copertura in calcestruzzo armato Rck 40 N Xs4; il ciglio superiore del muro raggiunge la quota di m (+1,60) ed è finito con un coronamento con paraspigolo in acciaio inox; il muro di banchina, per tutta la sua lunghezza, è rinfiacato, all'interno da una scogliera in pietrame scapolo con scarpa 1/1 e berma a quota m (+0,60); sul rinfiacato interno e sulla berma, previo livellamento ed intasamento dei vuoti; è prevista la stesura di un tessuto in polipropilene, atto ad impedire il dilavamento del riempimento retrostante, quest'ultimo realizzato con l'utilizzo dei materiali ritenuti idonei provenienti dagli scavi dopo aver avuto il benestare Provinciale dell'art.109 del D.Lgs.152/06;

- la pavimentazione superiore sarà costituita da un piano di calpestio unitamente al piazzale a tergo della banchina con pavimento del tipo industriale in calcestruzzo Rck 25 N Xs2 dello spessore finito di cm 20, armato con rete elettrosaldata e gettato su letto di sabbia costipata dello spessore di cm 10 e sottofondo in tout-venant rullato da cm 25 con una pendenza verso il mare dello 0,5%, per convogliare le acque in una canaletta di raccolta posta al limite del muro di banchina, che convoglierà le acque ad un pozzetto scolmatore in cui avverrà la separazione fra le acque di prima pioggia e quelle successive; la realizzazione del cunicolo per l'alloggiamento delle condotte degli impianti della sezione di cm 60x25.

**c) la costruzione dell'invaso per trave-lift** delle dimensioni nette interne di m 20,00x8,00 delimitato da un muro di banchina pieno con le seguenti caratteristiche strutturali:

- uno scanno d'imbasamento in pietrame, che dal fondo dello scavo s'innalza fino a raggiungere la quota di m (-4,00) sotto il livello del mare, a forma trapezoidale, costituito da un nucleo in pietrame scapolo del peso singolo da kg 50 a 1000, con scarpate di 1/1 e piano di posa in sommità della larghezza di m.6,00;

**d)** il muro di banchina formato da un getto di calcestruzzo subacqueo della classe Rck 35 N Xs2, partente da quota di m (-4.00) fino a quota (+0,20), della larghezza di m 4,00, il getto della soprastruttura con di calcestruzzo della classe Rck 40 N Xs4 il ciglio

superiore del muro raggiunge la quota di m (+1,60) ed è finito con un coronamento con paraspigolo in acciaio inox

**e) la costruzione di due scogliere di contenimento e raccordo** una a nord e l'altra a sud mediante il versamento di scogli di 1<sup>a</sup> categoria del peso singolo da kg 51 a 1000 con soprastante banchettone in calcestruzzo Rck 25 N Xs4.

**f) gli arredi di banchina** costituiti dalle necessarie bitte d'ormeggio in ghisa sferoidale da mm 210 di altezza, zincate e verniciate con due mani di polveri epossidiche; da un parabordo cavo in gomma della sezione a omega di cm 22x14 ammorsato al muro di banchina, per tutto il suo sviluppo, con tasselli ad espansione in acciaio inox; da n° 3 scale di risalita in acciaio inox fissate al muro di banchina.

**g) la realizzazione dei punti di ormeggio** mediante la posa in opera di n° 20 corpi morti in calcestruzzo del peso di circa t. 7,50 e delle dimensioni di m 2,50x2,50x0,50, completi di golfari ai quali viene ammorsata una catena di fondo del calibro di mm 30 e le trappe d'ormeggio per i vari tipi di imbarcazioni.

**h) la realizzazione degli impianti tecnologici** necessari per il funzionamento della struttura in progetto:

#### **g1 - Impianto idrico**

Consiste nelle opere per l'alimentazione di acqua dolce alle colonnine erogatrici a servizio delle imbarcazioni ed agli idranti per l'innaffiamento delle aiuole.

Esso prevede:

- la realizzazione della condotta idrica di allaccio per la fornitura di acqua in banchina con tubazione in polietilene ad alta densità PN10 del diametro esterno di 50 mm
- la realizzazione delle condotte idriche di fornitura in tubazioni di PEAD dello stesso diametro esterni, poste entro il cunicolo predisposto nella banchina, fissate al fondo mediante collari, che forniscono le colonnine di erogazione, e le aiuole, mediante allacci con apposite prese a staffa ;
- la messa in opera delle necessarie valvole per il sezionamento delle varie condotte.

**g2 – Impianto antincendio (non obbligatorio)**, che comporta la posa di 4 idranti UNI 45, con alimentazione esterna mediante un anello eseguito in tubazione di polietilene ad alta densità PN 16 del diametro esterno di mm 75 corrente lungo il cunicolo della banchina.

#### **g3 - Impianto di illuminazione e fornitura energia elettrica** comprendente:

- l'allacciamento dal quadro elettrico generale mediante una condotta elettrica costituita da 4 conduttori unipolari in rame flessibile tipo FG7R 0,6/1kV, isolati in gomma etilenpropilenica, correnti entro cavidotto in P.V.C. del diametro di 200mm posto in parte entro scavo, protetto da getto di calcestruzzo, ed in parte entro cunicolo, corredato dei necessari pozzetti di ispezione in calcestruzzo con chiusino superiore carrabile in ghisa;
- la linea di terra costituita da una corda di rame della sezione di 50mm<sup>2</sup> corrente a fianco della linea di alimentazione e collegata a cinque dispersori in ferro zincato posti entro pozzetti in calcestruzzo;
- le linee elettriche di alimentazione delle colonnine erogatrici, composte da ciascuna da 5 cavi unipolari (3 fasi + neutro + terra) di adeguata sezione, correnti entro cavidotti in tubo di P.V.C. o PEAD corrugato a doppia parete, in parte entro i cunicoli di banchina o nelle canalette dei moli e pontili;
- la posa in opera sulle banchine degli erogatori costituiti da un telaio portante in acciaio inox rivestito con elementi in pietra naturale del tipo locale (granito), contenente nel basamento le apparecchiature idriche ed i rubinetti in acciaio

inox da ½”); nella parte superiore le prese esterne interbloccate con grado di protezione IP 55, all’interno, un centralino stagno, con grado di protezione IP 55, contenente le apparecchiature elettriche di comando e protezione e nella parte posteriore il portello con chiave per l’accesso alle apparecchiature e superiormente la lampada di illuminazione.

#### ***g4- Impianto di raccolta acque prima pioggia e lavaggio.***

L’impianto di raccolta delle acque di prima pioggia, previsto per i piazzali del capannone, sarà realizzato in conformità alle prescrizioni delle norme ed è stato esteso anche alla raccolta delle acque delle banchine demaniali in progetto.

##### *g4.1 – Normativa di riferimento*

L’art. 113 del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006 n° 152 parte III (Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento) afferma che le acque vanno disciplinate. Le direttive comunitarie n° 91/271/CEE (Trattamento delle acque reflue urbane), e n° 91/676/CEE (Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia), entrambe recepite dallo stato italiano, affermano:

“ ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le regioni, previo parere del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio, disciplinano e attuano:

a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;

In Sardegna il trattamento delle acque di prima pioggia è regolamentato dalla Disciplina regionale degli scarichi approvata con deliberazione della Giunta Regionale del 10 dicembre 2008, n° 69/25 ed in particolare si fa riferimento al Capo V - Art. 22, 23,24 di detto allegato.

##### *g4.2 – Descrizione del sistema*

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche dette “Vasche di prima pioggia”. Il sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

1 - Separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.

2 - Accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;

3 - Convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Nella pratica corrente, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda

pioggia) e rilanciate all’unità di trattamento (Disoleatori NS) tramite un bacino di accumulo interrato di capacità tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell’impianto.

Il bacino è preceduto da un pozzetto scolmatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell’acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nel bacino è installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di una sonda rivelatrice di pioggia installata sulla condotta di immissione del pozzetto. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo pari a 96 h meno il tempo di svuotamento previsto.

Il funzionamento avverrà nel modo seguente: l'acqua di scarico raccolta dalla canaletta arriverà all'Impianto, attraversando il pozzetto scolmatore (ossia il pozzetto a tre vie delle quali la terza via incanalerà l'acqua di "seconda pioggia") ed affluirà nella vasca di raccolta e stoccaggio "prima pioggia " fino a riempirla; per decantazione vengono separate sabbie, terricci e tutte le altre materie sedimentabili trascinate dall'acqua, le quali si accumuleranno sul fondo vasca.

Nella tubazione di ingresso alla vasca , è inserito un tappo otturatore con galleggiante che chiuderà l'accesso all'acqua di " seconda pioggia ". Una volta piena la vasca , è quindi raggiunto il massimo livello, il galleggiante di massimo livello azionerà l'orologio programmatore ( inserito nel quadro comandi elettrico) il quale dopo 24 ore darà consenso all'avvio di una elettropompa sommersa, la quale trasferirà lentamente per sollevamento tutta l'acqua stoccata alla successiva vasca disoleatore. L'elettropompa sarà regolata in modo che la sua portata sia tale da consentire un lento trasferimento dell'acqua stoccata, affinché i ricettori finali (collettori fognari diretti a depuratori centralizzati , canalizzazioni di acque bianche , impianti specifici di trattamento) abbiano tempo di ricevere tutte le quantità derivanti dalle precipitazioni meteoriche che nell'insieme simultaneo risulterebbero superiori alla loro potenzialità di recepimento e smaltimento.

La successiva acqua in arrivo (ossia l'acqua di "seconda pioggia") nelle 24 ore in cui la vasca prima pioggia rimane piena d'acqua, verrà incanalata direttamente nella condotta by-pass del pozzetto scolmatore.

Dopo 24 ore la pompa inserita nella vasca di "prima pioggia" entrerà in funzione; la quantità di acqua rilanciata dalla pompa verrà regolata da una saracinesca situata nella tubazione di mandata della pompa stessa, e tale regolazione dovrà essere effettuata in modo tale che lo svuotamento dell'intera quantità di acqua avvenga in un tempo prestabilito di circa 24 ore.

L'acqua reflua pompata dalla vasca di prima pioggia verrà trasferita alla vasca Disoleatore . La vasca Disoleatore è divisa internamente in due vani (vano di separazione gravimetrica e vano di filtrazione) attrezzati internamente di filtri adsorbioil (posti in superficie, a pelo libero dell'acqua , idonei a catturare e trattenere oli minerali ed idrocarburi flottanti in superficie della vasca stessa) e di filtro a coalescenza (scatolato in acciaio con inserito filtro in poliestere a canali aperti).

L'acqua reflua dal Disoleatore passerà in un pozzetto d'ispezione dal quale l'acqua verrà pompata per essere trasportata al ricettore finale.

#### *g4.3 – Calcolo e dimensionamento dell'impianto*

Con il termine di acque di prima pioggia viene definita "la quantità di acqua piovana precipitata nei primi 15 minuti dell'evento meteorico" e per tale quantità viene adottato il valore di riferimento di

5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche.

Si precisa che il piazzale da trattare ha una superficie di circa 15.950,00 mq che verrà gestita in due zone idrauliche di riferimento ognuna da 7.975,00 mq.

Il dimensionamento preliminare viene fatto per un settore di 7975,00 mq, l'altra zona avendo la stessa superficie di piazzale da trattare avrà lo stesso tipo di impianto di prima pioggia.

Dati preliminari di calcolo:

- Superficie del parte piazzale: mq 7.975,00;
  - Tipo di pavimentazione: calcestruzzo architettonico;
  - Ricettore finale: aspirazione e conferimento alla fognatura consortile CIPNES (ex CINES).
- La quantità totale di "prima pioggia", e quindi il volume della vasca di raccolta e

stoccaggio” prima pioggia” sarà di:  
mq  $7.975,00 \times 5 \text{ mm} =$   
mc 40 circa La portata di  
trattamento sarà di:  
mc  $40/15 \text{ minuti} = 44,44 \text{ litri/secondo}$

Il trasferimento dell’acqua stoccata dovrà avvenire in un tempo di 24 ore, e quindi la portata di pompaggio e rilancio di progetto sarà:  
mc  $40/24 \text{ ore} = 0,463 \text{ litri/secondo}$

Viene scelto un impianto di prima pioggia che tratta 9.200 mq di piazzale, in quanto ci si cautela perché potrebbero venire a crearsi degli eventi straordinari di pioggia che superino i 5 mm.

Di seguito viene illustrato lo schema dell’impianto quotato previsto.

Si utilizzerà un pozzetto deviatore a pianta quadrata, avente dimensioni interne di cm  $1,55 \times 1,55 \times 0,80$ , e un sistema di 3 vasche di accumulo a pianta rettangolare di mc 48,30 di volume utile (in eccesso rispetto al calcolo) rispettivamente delle dimensioni utili di m  $3,80 \times 2,35 \times 1,80$ .

La pompa della vasca ha un motore con una potenza di 3,00 kW. La portata della pompa sarà di:  
mc  $48,30/24 \text{ ore} = 2,01 \text{ mc/ora} = 0,55 \text{ litri/secondo}$ .

A valle dell’impianto di prima pioggia sarà installato un desoleatore che ha lo scopo per separare gli oli minerali e vegetali e viene impiegato per il trattamento delle acque di scarico dell’impianto di prima pioggia installato sul piazzale.

Il desoleatore che verrà utilizzato, delle dimensioni di m  $1,80 \times 2,20 \times 1,45$  (mc 4 volume utile), sarà composto da una vasca monoblocco in C.A.V. suddiviso in quattro camere e da un coperchio con quattro pozzetti d’ispezione e funzionerà nel seguente modo:

nella prima camera abbiamo, attraverso un tubo di raccolta, l’ingresso delle acque oleose; nella seconda camera la separazione primaria degli oli (zona di calma), nella terza camera la separazione secondaria e uscita delle acque deoleate da un tubo di pescaggio, nella quarta camera la raccolta degli oli, che in secondo momento verranno aspirati da mezzi idonei.

### **3.6 Descrizione delle fasi di costruzione e tempistica dei lavori**

Le fasi di realizzazione dell’intervento possono così riassumersi:

- 1. Allestimento del cantiere e preparazione delle aree per accoglimento provvisorio dei materiali provenienti dalle escavazioni. Si evidenzia che sia prima dell’inizio dell’escavo nella fascia adiacente la banchina, che prima dell’inizio dell’escavo dello specchio acque concessionate, verrà realizzata una barriera antitorbidità, secondo i due seguenti schemi: Il primo composto da una tubazione in polietilene forata e posata sul fondale, che tramite apposito compressore ad aria ad alta potenza e portata, creerà una barriera a tende di micro bolle che impedirà il passaggio dei materiali in sospensione. Il secondo, col sistema classico di barriere galleggianti complete di grembiulino ; Per l’accoglimento provvisorio dei materiali provenienti dalle escavazioni verranno realizzate a ridosso del litorale secondo lo schema di disegno della tavola allegata alla presente relazione, delle vasche di colmata preparate con la predisposizione di uno strato di tessuto non tessuto con relativi canali di drenaggio delle acque. Successivamente il materiale verrà riutilizzato nelle aree di cantiere per il rifianco dei muri e per le aree di piazzale; Vedi sezioni allegata alla Tavola P03.**



**Preme Sottolineare che rispetto alla prima impostazione di cui all'istanza fatta il 27.01.2012, a seguito di indagini geognostiche successivamente approfondite si è deciso di non ricorrere durante le operazioni di escavo all'uso di mine, e questo a notevole vantaggio del sistema complessivo di equilibrio ambientale del sito.**

Il Piano di sicurezza e di coordinamento elaborato prevede la presenza di 1 583 uomini-giorno. In relazione alla durata dei lavori, ipotizzando 200 giorni lavorativi nell'arco dei 10 mesi previsti, si può stimare una presenza giornaliera media di circa 8 uomini, che comprendono operai, figure tecniche, autisti, ecc..

### **3.7 Organizzazione del cantiere**

#### ***Area di cantiere***

L'area interessata dai lavori comprende il sito denominato Cala Saccaia nel Comparto D3 (lotto B) del Piano Regolatore delle aree di sviluppo industriale di Olbia. In particolare l'area di cantiere comprenderà la parte sud-ovest del lotto anzidetto, l'intero sviluppo della linea di costa e lo specchio acqueo antistante per una superficie di mq. 8.200,50 circa..

Nell'area di cantiere verranno ubicati i piccoli prefabbricati a servizio del personale di cantiere.

#### ***Viabilità di accesso ed interna al cantiere***

L'accesso al cantiere avviene dalla strada consortile a monte del lotto e nel cantiere si prevede la realizzazione di ulteriori percorsi per il movimento dei mezzi e l'adozione di percorsi preferenziali pedonali. Saranno adottate tutte le misure per evitare interferenze al transito dei mezzi che potrebbero verificarsi in fase di esecuzione delle opere.

#### ***Logistica di cantiere***

L'attrezzatura del cantiere comprenderà un piccolo prefabbricato con un vano per ufficio, uno per spogliatoio-mensa corredato dei necessari armadietti per ciascun operaio, una tettoia per l'attrezzatura e piccola officina ed un altro piccolo prefabbricato con docce e servizi igienici.

Nelle della linea di banchina da realizzare saranno posizionate un'area per l'accumulo temporaneo di materiale in arrivo e una per i materiali provenienti dagli escavi da utilizzare per il successivo riempimento e quelli da eventuali da conferire in discarica.

Lo smaltimento dei reflui provenienti dai servizi igienici del cantiere avverrà mediante l'allaccio provvisorio alla fognatura consortile, già presente a ridosso del lotto.

I piccoli accumuli di residui di lavorazioni (tavole, carta, materie plastiche di rivestimento o protezione materiali, ecc.) verranno smaltiti mediante il loro trasporto alle pubbliche discariche da ditte specializzate autorizzate.

Prima, durante e dopo l'esecuzione degli scavi si procederà al prelievo di campioni d'acqua per stabilire eventuali alterazioni delle componenti presenti.

### **3.8 Impatti in fase di Costruzione Acque superficiali**

La realizzazione della banchina di cala Saccaia non interferirà con i corpi idrici

superficiali, nè darà luogo a deviazione o a sbarramenti dei corsi d'acqua e/o a variazioni dei deflussi né influirà sui tempi di corrivazione.

Si ritiene l'impatto sulle acque superficiali *nullo*.

### ***Acque marine***

L'impatto delle opere in fase di costruzione sulla componente esaminata va analizzato per i potenziali effetti derivanti dalla variazione della qualità dell'acqua marina a seguito di:

- ricaduta di polveri e inquinanti dovuti al transito dei mezzi lungo le strade interne dell'area portuale;
- attività di escavazione del materiale sciolto dallo specchio acqueo con refluitamento dello stesso nelle aree predisposte del piazzale antistante e trasporto in discarica del materiale non riutilizzabile;
- attività di escavazione del materiale roccioso dallo specchio acqueo con refluitamento dello stesso nelle aree predisposte del piazzale antistante;
- deposizione di pietrame e scogli sul fondo marino per la formazione dello scanno di basamento e delle scogliere per il contenimento del riempimento del piazzale, riempimento delle antirisacca, rinfianchi muri di banchina;
- deposizione di 20 corpi morti in calcestruzzo sul fondo per ormeggi;
- eventi accidentali.

In relazione alla produzione di polveri dovute al transito dei mezzi l'impatto, già definito trascurabile per la qualità dell'aria, può ritenersi tale anche sulla componente in esame.

Gli elementi litoidi derivanti dagli scavi non saranno versati in mare, ma posti uno ad uno su apposita area, al fine di ridurre la presenza di sospensioni nell'acqua e conseguentemente l'impatto indiretto sull'ecosistema marino.

La diffusione di sedimenti sollevati e portati in sospensione durante la movimentazione dei fondali marini, per le opere di scavo su roccia subacqueo, con conseguente aumento della torpidità, sarà contenuta con opportune procedure di contenimento, quali barriere galleggianti, draghe aspiranti o altro mezzo idoneo.

Verranno adottati inoltre tutti i possibili accorgimenti per evitare eventuali rilasci generati da sversamenti accidentali.

Per la componente "ambiente marino" gli agenti causali di impatto esaminati inducono un impatto *basso/medio*.

### ***Impatti in fase di esercizio Acque superficiali***

L'esercizio dell'attività di diporto all'interno della banchina di cala Saccaia non interferirà con i corpi idrici superficiali.

Si ritiene l'impatto sulle acque superficiali *nullo*.

### ***Acque marine***

Durante l'esercizio del porto gli impatti sull'ambiente idrico marino potranno essere causati principalmente da scarichi ed emissioni provenienti dai natanti che usufruiranno dei servizi offerti dall'attività di rimessaggio e di alaggio per l'accoglienza delle imbarcazioni di cala Saccaia.

Tutte le imbarcazioni da traffico che gravitano nel porto dovranno essere dotate di casse

per la raccolta dei liquami di bordo e di sistemi di raccolta delle acque, che verranno poi raccolti nell'apposita struttura presente in località cala Saccaia, per essere successivamente adeguatamente smaltiti.

Gli oli bruciati saranno raccolti nel porto in appositi contenitori che saranno poi sigillati e consegnati al consorzio degli oli usati (con registrazione in apposito libro di carico e scarico).

Nell'area marina è fatto divieto di scarico in mare di qualsiasi rifiuto, solido o liquido, nonché di acque provenienti da sentine, dal lavaggio di stoviglie o da impianti delle imbarcazioni.

Complessivamente l'impatto si può considerare *trascurabile*.

### **3.8 Suolo e sottosuolo**

#### ***Impatti in fase di costruzione Geomorfologia/suolo/fondale marino***

##### ***Impatto***

L'impatto delle opere in fase di costruzione sulla componente esaminata va analizzato per i potenziali effetti a seguito di:

- occupazione suolo per aree e piste di cantiere;
- attività di escavazione del materiale sciolto dallo specchio acqueo con refluentamento dello stesso nelle aree predisposte del piazzale antistante e trasporto in discarica del materiale non riutilizzabile;
- attività di escavazione del materiale roccioso dallo specchio acqueo con refluentamento dello stesso nelle aree predisposte del piazzale antistante;
- deposizione di pietrame e scogli sul fondo marino per la formazione dello scanno di basamento e delle scogliere per il contenimento del riempimento del piazzale, riempimento celle antirisacca, rinfianchi muri di banchina;
- deposizione corpi morti in calcestruzzo sul fondo.

L'installazione del cantiere, non prevedendo movimentazioni di terra tali da comportare una modificazione sensibile della componente esaminata, genera *un impatto trascurabile/nullo*.

Gli impatti sulla componente fondale marino riguardano le attività di scavo subacqueo con dragaggio e scavo su roccia e successivo versamento di pietrame ed elementi litoidi derivanti dallo scavo per la costituzione della banchina, la realizzazione dello scanno d'imbasamento, delle scogliere per il contenimento del riempimento del piazzale, il riempimento delle antirisacca, i rinfianchi muri di banchina, la deposizione dei corpi morti in c.a. per ormeggi. Tali azioni interagiscono con i fondali generando un *impatto medio*.

Si può quindi considerare complessivamente l'impatto sulla componente geomorfologia costiera *medio*, in relazione alla natura del fondale caratterizzato da uno strato di sedimenti di natura sabbio- limosa e superficialmente da fanghi, poggiante su granito. L'asportazione dello strato superficiale di materiale sciolto, fino allo strato compatto granitico, modifica l'assetto morfologico attuale venendo intaccato il substrato roccioso fino alla profondità di -4,00 m. (Area Travel)

### ***Dinamiche del trasporto litoraneo***

L'impatto delle opere in fase di costruzione sulla componente esaminata va analizzato per i potenziali effetti derivanti dalla variazione dell'assetto deposizionale a seguito di:

- attività di escavazione del materiale sciolto dallo specchio acqueo con refluitamento dello stesso nelle aree predisposte del piazzale antistante;
- attività di escavazione del materiale roccioso dallo specchio acqueo con refluitamento dello stesso nelle aree predisposte del piazzale antistante;
- deposizione di pietrame e scogli sul fondo marino per la formazione dello scanno di basamento e delle scogliere per il contenimento del riempimento del piazzale, rinfianchi muri di banchina;
- deposizione dei corpi morti in calcestruzzo sul fondo.

Tali attività non sono in grado di modificare le modalità di propagazione del moto ondoso all'interno dello specchio acqueo di fronte a cala Saccaia, non incidendo sulla dinamica del trasporto solido in relazione alla conformazione rocciosa e scarsa presenza di sabbia del fondale e soprattutto alla protezione naturale del paraggio rispetto alle onde provenienti dal mare aperto e al fatto che il moto ondoso che si genera non è in grado di generare fenomeni di trasporto litoraneo.

Le opere proposte avranno dunque un impatto *trascurabile* sulla dinamica del litorale, che è in una situazione di sostanziale equilibrio.

### ***Destinazione d'uso del suolo***

L'area oggetto dell'intervento ricade all'interno dell'agglomerato industriale della città di Olbia nella zona classificata dal Piano Regolatore Industriale, approvato dalla R.A.S. con Determina del Direttore Generale n° 88/T del 18/03/2004 e successiva variante n° 96 del 23.12.2005, come zona D3 per la piccola industria, artigianato e terziario connesse alle attività del mare

In tale zona sono consentite esclusivamente le attività di tipo produttivo e di lavorazione dei prodotti del mare, attività di cantieristica e commercializzazione nel settore della nautica, servizi ad affini.

L'area ricade inoltre, secondo la classificazione del Piano Paesaggistico Regionale, all'interno dell'ambito costiero n° 18 "Golfo di Olbia", nelle "grandi aree industriali".

La realizzazione della banchina non modifica la destinazione d'uso attuale, per cui l'impatto può ritenersi *nullo*.

### ***Impatti in fase di Esercizio Geomorfologia/suolo/fondale marino***

In fase di esercizio non sono previste attività che incidano sulla geomorfologia del sito.

L'impatto è quindi *trascurabile/nullo*.

### ***Dinamiche del trasporto litoraneo***

La presenza della banchina, arretrata rispetto alla prima soluzione presentata, non modificando le modalità di propagazione del moto ondoso all'interno dello specchio acqueo di fronte a cala Saccaia, non incide sulla dinamica del trasporto solido.

Infatti la nuova linea di banchina ha un andamento che si adegua alla linea di costa e il bacino travel lift presenta delle aperture alla radice per favorire il ricircolo dell'acqua.

Si ritiene, inoltre che, nel contesto costiero fortemente antropizzato di cala Saccaia, la regolamentazione degli approdi, con attrezzati punti di ormeggio, impedisca ancoraggi incontrollati, con possibili effetti distruttivi sui fondali delle aree protette presenti nell'area vasta.

Si regola inoltre il traffico su larga scala per esigenze di manutenzione,

rimesaggio e altri servizi offerti all'interno della prevista struttura di cala Saccaia, limitando i consumi di carburante e le emissioni.

Le opere proposte avranno dunque un impatto *trascurabile* sulla dinamica del litorale, che è in una situazione di sostanziale equilibrio.

***Destinazione d'uso del suolo***

La presenza del punto di ormeggio non modifica la destinazione d'uso attuale.

L'occupazione del suolo non è consistente, data la dimensione dell'opera realizzata; inoltre la localizzazione della banchina è contestuale a un sistema portuale consolidato e contribuisce alla organizzazione degli approdi, limitando la degradazione dei fondali dovuta ad ancoraggi indiscriminati sulla *Posidonia* presente nei fondali delle aree protette dell'area vasta.

Complessivamente l'impatto risulta essere *trascurabile/nullo*, non venendo modificata la destinazione d'uso dell'area piccola di intervento.

Il tecnico

Ing. Pasqualino Chessa

Olbia Dicembre 2019