

UNIONE DI COMUNI  
*"Metalla e il Mare"*  
COMUNE DI BUGGERU  
Provincia del Sud Sardegna

OPERE PER IL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI AGIBILITA' E  
MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI BUGGERU

codice PO\_LL\_P\_020, CUP: D63118000010002

D.G.R. n.30/15 del 20.06.2017, D.G.R. n.55/25 del 13.12.2017

PROGETTO PRELIMINARE

(ai sensi dell' art. 17 del D.P.R. n. 207/2010)

Oggetto

Tavola

Relazione tecnica illustrativa

AO I

Preventivo sommario di spesa

Quadro economico

Cronoprogramma

Il Sindaco  
Ing. Laura Cappelli

Il Responsabile del procedimento  
Ing. Cristina Riola

Il progettista  
Ing. Maura Gessa

OPERE PER IL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI AGIBILITÀ

"OPERE PER IL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI AGIBILITÀ E  
MESSA IN SICUREZZA DEL PORTO DI BUGGERRU"

---

## RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

---

## Premessa

Il progetto che si sottopone all'approvazione dell'Amministrazione comunale prevede la messa in sicurezza e il ripristino delle condizioni di agibilità del porto di Buggerru che si colloca entro un progetto più vasto di riqualificazione del porto finanziato dalla Regione Sardegna attraverso il *"Fondo di Sviluppo e Coesione 2014-2020. Patto per lo Sviluppo della Regione Sardegna – Linea d'Azione 4.1.1 Interventi di completamento, riqualificazione, ampliamento, efficientamento porti principali della Sardegna"*

La complessità interdisciplinare degli argomenti riguardano, da un lato le metodologie e l'inquadramento procedurale e programmatico delle modalità di bonifica, messa in sicurezza e ripristino ambientale dell'area vasta in cui è ubicato il porto e le sorgenti di contaminazione, dall'altro lato le opere di mitigazione dell'insabbiamento e di dragaggio necessarie al ripristino della agibilità del porto, realizzabili nell'ambito del finanziamento disponibile.

## I - INQUADRAMENTO NORMATIVO

### I.1 - LOCALIZZAZIONE DEL PARAGGIO

Il Porto di Buggerru si trova nella costa occidentale della Sardegna e si affaccia nella parte meridionale del tratto di litorale compreso tra le alte falesie di Planu Sartu a sud e Capo Pecora a nord.

L'area portuale è ubicata in prossimità del centro abitato del comune di Buggerru, in provincia del Sud Sardegna ed è compresa nella Carta Topografica d'Italia alla scala 1:25.000 (Capo Pecora), Foglio 546, sezione III e nella CTR alla scala 1:10.000 nella sezione 546 I 30 Portixeddu.

L'area marina costiera di Buggerru ricade nella carta nautica IIM 7127 dell'Istituto Idrografico della Marina.

Sull'area incide il bacino idrografico del rio Acqua sa Murta, sub-bacino del bacino principale del rio Flumentepido e dei corsi d'acqua minori.

Il Porto di Buggerru è ubicato nella parte sud di un'ansa costiera (denominata anche Golfo del Leone) delimitata a sud dalle scogliere calcaree a falesia di Planu Sartu e a nord dalle scogliere granitiche di Capo Pecora che la separano dal vasto arenile e sistema dunale di Scivu e Piscinas-Ingurtosu.

In quest'ansa si affacciano due spiagge principali: a sud la spiaggia di Buggerru che si estende per circa 450 metri verso Nord, seguita da una scogliera dello sviluppo di circa 1000 m fino alla località di San Nicolao; da questa si diparte verso nord l'ampia spiaggia di Portixeddu della lunghezza di circa 2800, a monte della quale si estende la piana alluvionale della foce del rio Mannu e il sistema dunale di San Nicolao con una superficie complessiva di circa 330 ha.

L'ansa ha una "corda" di circa 3,7 mq (congiungente tra Capo Pecora e le falesie di Planu Sartu) con una profondità massima in corrispondenza della parte nord della spiaggia di Portixeddu di circa 1,5 mq.

A sud del porto si trova l'altopiano calcareo di Planu Sartu nel quale si rileva la presenza di dolomia rigata resa evidente dalla erosione selettiva meteorica e di depositi di sabbia marina fino a oltre 100 metri di altezza sul mare. Verso è delimitata dal rilievo di Monte Malfidano (533 m); verso S dal rilievo di Cuccuru Trenini (331 m).

## 1.2 - RAPPORTI DEL PROGETTO CON IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE E LE RISORSE

1.2.1 - Il Piano Paesaggistico Regionale (Legge Regionale 25 novembre 2004, n.8) include l'area portuale di Buggerru nell'Ambito di paesaggio n. 1; la zonizzazione dell'ambito urbano situa l'area del porto nella zona G1 - Servizi generali portuali, mentre l'arenile adiacente al porto ricade nella zona H di salvaguardia.

1.2.2 - Il porto è compreso nell'area marino costiera del Sito di interesse nazionale del Sulcis Iglesiente Guspinese, perimetrato con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 12 marzo 2003, nell'ambito del Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale (D.M. 18 settembre 2001 n.468).

1.2.3 - Gli arenili e i fondali marini di Buggerru in cui è stata rilevata contaminazione, ricadono nella Macro Area Malfidano individuata nel Piano di Bonifica delle Aree Minerarie dismesse del Sulcis - Iglesiente - Guspinese (marzo 2008). Tali aree ricadono nella Sottoarea "A": "da Punta Campu Sali fino a Porto Paleddu (Portoscuso)" come definita nel Piano di Caratterizzazione Ambientale dell'area marino costiera redatto da ICRAM.

### 1.3 - AUTORIZZAZIONI E PARERI

Premesso che il Presidente della Regione Autonoma della Sardegna, quale Commissario Delegato per l'emergenza nelle Aree Minerarie Dismesse, per semplificare l'iter autorizzativo del progetto potrà avvalersi delle norme acceleratorie richiamate nell'Ordinanza di nomina del 15.1.2008, n. 3640; il presente progetto in linea generale dovrà ottenere i seguenti pareri:

- Nulla Osta paesaggistico rilasciato dal Servizio Tutela del Paesaggio dell' Assessorato degli enti locali, finanze e urbanistica della Regione Autonoma della Sardegna

### 2. CONTENUTI E CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

L'area di intervento comprende prevalentemente le banchine e i moli del porto di Buggerru compresa l'area carrabile adiacente il percorso pedonale che è stato oggetto di riqualificazione negli anni '90. L'area di intervento comprende una superficie complessiva di circa 12.000 mq compreso il molo dei pescatori.



Porto di Buggerru

L'intera area di progetto è così suddivisa:

- Molo Nord per una superficie di circa 1550 mq;
- Banchina Est per una superficie di circa 1630 mq;
- Molo Ottagono per una superficie di circa 800 mq;
- Banchina Sud per una superficie di circa 770 mq;
- Pontile zona alaggio per una superficie di circa 470 mq;
- Zona carrabile per una superficie di circa 4800 mq.
- Banchina dei pescatori per una superficie di circa 2000 mq.

Il progetto prevede la riqualificazione di tale area, attraverso il rifacimento della pavimentazione stradale della zona carrabile, dei sottoservizi, dell'impianto di illuminazione e di tutti gli accessori dei moli e banchine necessari per la fruizione del porto.

In base all'art. 23 comma 5 del D.Lgs n. 50/2016 si sono analizzate tre soluzioni alternative in modo da intraprendere la soluzione migliore per quanto riguarda il rapporto costi/benefici per la collettività.

### 1° SOLUZIONE

La prima soluzione prevede la demolizione e l'asportazione della pavimentazione esistente in calcestruzzo e il ripristino della pavimentazione pedonale in granito e mattoncini rossi nei tratti deteriorati. Questo permette di avere l'intero spazio, carrabile e pedonale, allo stesso livello, con un unico piano di campagna.

La pavimentazione in mattoncini rossi e granito esistente sarà recuperata nei tratti in cui risulta danneggiata con materiali paritari di dimensioni, colore e materiale.

L'area carrabile sarà realizzata con una "pavimentazione architettonica effetto lavato" o "ghiaia a vista", dove circa l'85-90% di ciò che si vede è l'aggregato grosso, e solo il rimanente 10-15% è dato dalla matrice cementizia. Oltre all'aspetto estetico, l'obiettivo è quello di ottenere un materiale con ottime prestazioni meccaniche, migliore durabilità, ridotto rischio di fessurazione, maggior resistenza ai cicli di gelo/disgelo, all'abrasione e agli urti.

Le superfici pavimentate avranno una minima pendenza verso il mare per permettere il convogliamento e lo scolo delle acque piovane.

Per quanto riguarda i sottoservizi si prevede la sistemazione o il rifacimento degli stessi. In particolare è previsto il rifacimento dell'impianto di illuminazione pubblica e il rifacimento di tutte le colonnine con allaccio idrico ed elettrico a servizio delle imbarcazioni ormeggiate.

La riqualificazione del porto prevede anche la sostituzione dell'arredo urbano, panchine e fioriere, nonché la sistemazione delle scarpate situate al confine tra il porto e l'area urbana che andranno ad integrarsi con un sistema a verde dove saranno piantumate delle essenze autoctone.



Area carrabile e scarpata che andrà ad integrarsi con il verde autoctono.

### Impianto di illuminazione

Per quanto riguarda il rifacimento dell'impianto di illuminazione, si prevede la rimozione dei vecchi pali di illuminazione, la completa sostituzione dei cavidotti, dei cavi e dei pozzetti, la realizzazione dell'impianto di messa a terra, l'allaccio alla rete pubblica e la posa in opera di nuovi apparecchi illuminanti.

Nel Molo Nord, allo stato attuale è presente un'illuminazione a pavimento, questa verrà ripristinata, sostituendo i corpi illuminanti danneggiate revisionando l'intera linea.

### Attrezzature e servizi moli e banchine

Il progetto prevede la completa sostituzione di tutte le attrezzature e servizi necessari per un corretto e sicuro funzionamento e fruizione del porto. In particolar modo si prevede la sostituzione ed integrazione delle colonnine per l'erogazione dell'energia elettrica e idrica per i posti barca. Verranno installate delle colonnine in acciaio inox con due prese e due rubinetti per parte. Saranno sostituite ed integrate le bitte di ormeggio, in quanto allo stato attuale in alcuni tratti il porto ne è sprovvisto, e quelle presenti si trovano in un pessimo stato di conservazione. I moli e le banchine verranno dotati di barabordo in gomma di tipo elastico lungo i perimetri attrezzati per l'ormeggio delle imbarcazioni. Inoltre saranno installate le scale in acciaio per il passaggio in banchina.

### 2° SOLUZIONE

La prima soluzione prevede la demolizione e l'asportazione della pavimentazione esistente in calcestruzzo e il ripristino della pavimentazione pedonale in granito e mattoncini rossi nei tratti deteriorati. Questo permette di avere l'intero spazio, carrabile e pedonale, allo stesso livello, con un unico piano di campagna.

La seconda soluzione prevede di mantenere inalterato il piano di campagna, quindi mantenere lo stato di fatto sia pedonale che carrabile come piano di posa al di sopra del quale realizzare la nuova pavimentazione. Questo permette di mantenere un unico livello e di uniformare l'intero spazio portuale senza barriere fisiche, se non la colorazione della pavimentazione in calcestruzzo architettonico.

Le lavorazioni previste nella prima soluzione riguardo l'impianto di illuminazione e tutti i servizi a corredo dell'attività portuale, quindi torrette per l'alimentazione elettrica e acqua, bitte d'ormeggio, barabordo ecc. nonché l'arredo urbano rimangono invariati.

### 3° SOLUZIONE

La terza soluzione prevede di mantenere lo stato di fatto della pavimentazione esistente, ripristinando la dove occorre la pavimentazione pedonale in mattoncini rossi e granito, e realizzare la nuova pavimentazione carrabile in calcestruzzo architettonico, sopra quella esistente. Il dislivello di circa 10 cm che viene a crearsi tra le due pavimentazioni, si annulla con la realizzazione di un'aiuola centrale della larghezza di circa 1.50 m, che permette



oltre che di integrare il verde, anche di integrare l'arredo urbano, con la realizzazione della seduta nella muratura di contenimento dell'aiuola.

Le lavorazioni previste nella prima e seconda soluzione riguardo l'impianto di illuminazione e tutti i servizi a corredo dell'attività portuale, quindi torrette per l'alimentazione elettrica e acqua, bitte d'ormeggio, parabordo ecc. rimangono invariati.

Delle tre soluzioni esaminate si è scelta la terza.

La prima soluzione prevede un costo ulteriore per la demolizione e conferimento dei materiali di risulta della pavimentazione carrabile esistente di circa € 60.000, a discapito di tutte le altre lavorazioni che devono essere ridimensionate in quantità e qualità.

La seconda soluzione prevede dei costi elevati per la realizzazione ex-novo di tutta la pavimentazione in mattoncini e granito esistente, che nonostante in alcuni tratti sia da ripristinare, è comunque meritevole di essere preservata. Tale pavimentazione ha una superficie di 5.200 mq, che dovendo essere rifatta prevede una spesa di circa € 250.000,00. Tale spesa ridimensionerebbe l'intero progetto.

La terza soluzione che invece si vuole portare avanti, consente di mantenere la pavimentazione esistente, sia la parte pedonale che andrà semplicemente ripristinata puntualmente, sia la pavimentazione in cemento che presenta un buon fondo, e che costituirà una buona base per la nuova pavimentazione in calcestruzzo architettonico.

Nel raccordo tra le due pavimentazioni si realizzerà un'aiuola centrale con le panchine integrate nel muretto di contenimento, intervento che rappresenterà l'occasione per utilizzare i materiali tipici della zona, senza dover inserire della sedute di tipo industriale.

Tale intervento consentirà di distribuire le risorse economiche in maniera equa tra il ripristino della pavimentazione e i servizi annessi, impianti e attrezzature per il porto.

---

# PREVENTIVO SOMMARIO DI SPESA

---

## 1. PREMESSA

Il presente progetto preliminare prevede i lavori di riqualificazione e messa in sicurezza del porto di Buggerru.

La spesa complessiva preventivata, corrispondente al finanziamento disponibile, è di € 860.000,00 di cui € 731.303,12 per lavori e oneri per la sicurezza del cantiere e € 128.696,88 per somme a disposizione dell'Amministrazione, come è meglio specificato nel quadro economico allegato in coda.

## 2. LAVORI PREVISTI IN PROGETTO

### 2.1 RIQUALIFICAZIONE AREA CARRABILE

L'intervento comprende il rifacimento delle pavimentazioni stradali e dei sottoservizi di tutta la zona carrabile e il ripristino delle zone danneggiate dell'area pedonale in parte riqualificata negli anni '90.

In dettaglio i lavori previsti consistono in:

- **DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E MOVIMENTI TERRA**
  - Demolizione completa della pavimentazione stradale esistente in calcestruzzo della massicciata e del sottofondo di qualunque consistenza e spessore, per la realizzazione dell'aiuola centrale, da eseguirsi con i mezzi idonei, con ogni cautela per evitare il danneggiamento della pavimentazione pedonale in granito, compreso il trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta.
  - Realizzazione degli scavi a sezione ristretta per il rifacimento di tutti i sottoservizi previsti in progetto, compreso il successivo rinterro.

*Costo totale delle opere* **€ 46.692,27**

- **ADEGUAMENTO DEL SOTTOFONDO STRADALE**
  - Adattamento e adeguamento alle nuove quote della sede stradale, di tutti i pozzetti e dei relativi chiusini di qualsiasi natura e dimensione esistenti nell'intera estesa stradale interessata all'intervento, compresa la temporanea rimozione dei chiusini, l'innalzamento o abbassamento delle quote dei pozzetti e l'eventuale demolizione e rifacimento dei pozzetti eventualmente non adattabili alle nuove quote.

*Costo totale delle opere*

€ 1.800,00

▪ PAVIMENTAZIONI

Realizzazione della nuova pavimentazione stradale che verrà eseguita in calcestruzzo architettonico. La pavimentazione architettonica ghiaia a vista per la realizzazione dell'area carrabile (del tipo LEVOFLOOR PRONTO COLORATO ROSSO VERONA a marchio Levocell o similari), eseguita mediante l'impiego di premiscelato, con inerti frantumati di cava di colore rosso e resistenza a compressione >30 Mpa .

- La pavimentazione dovrà essere messa in opera previa realizzazione di un sottofondo in calcestruzzo (o verifica di quello esistente), con successivo posizionamento dei giunti di dilatazione e/o di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico secondo le prescrizioni della D.L. e opportuna protezione di cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione, da realizzarsi mediante l'applicazione con pennellata di uno specifico prodotto antiaderente temperaneo (del tipo LEVOFLOOR DIFENDI a marchio Levocell o similari).
- La posa in opera avverrà nei campi precedentemente predisposti secondo le seguenti fasi :
  - Dopo la stesura, staggiatura ed eventuale lisciatura a mano dell'impasto, evitando ogni tipo di vibrazione o sollecitazione che potrebbe indurre l'affondamento degli aggregati, applicazione a spruzzo con adeguata pompa a bassa pressione di uno strato uniforme di un ritardante di presa (del tipo DISATTIVA LEVOFLOOR DLF WR a marchio Levocell o similari) che ha la funzione di ritardare la presa superficiale del calcestruzzo e di agire come protettivo antievaporante.
  - Lavaggio delle superfici con idropulitrice ad acqua fredda a pressione, per portare a vista gli aggregati, da eseguirsi dopo circa 24 ore e, comunque, in funzione delle condizioni di umidità, temperatura, quantità e classe di cemento impiegato.
  - A totale maturazione del calcestruzzo della pavimentazione ghiaia a vista, e ad insindacabile giudizio della D.L., trattamento della superficie con idonei prodotti idro-oleorepellenti (del tipo LEVOFLOOR PROTEGGI a marchio Levocell o similari).

*Costo totale delle opere*

€ 192.000,00

## ▪ IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE

- Realizzazione dell'impianto di illuminazione consistente nella fornitura e posa in opera di lanterne su palo, tali da illuminare sia l'area pedonale che quella carrabile. L'intervento prevede inoltre la posa in opera di nuovi cavidotti, cavi e pozzetti, la realizzazione dell'impianto di messa a terra e gli allacci alla rete pubblica esistente.
- Ripristino dell'illuminazione incassata a pavimento presente nel molo Nord, compresa l'eventuale sostituzione dei corpi illuminanti danneggiati

*Costo totale delle opere* € 106.945,50

## 2.2 RIQUALIFICAZIONE AREA PEDONALE

### ▪ PAVIMENTAZIONE

- Sostituzione della pavimentazione esistente in granito e mattoncini rossi, danneggiata e deteriorata. Compreso lo smontaggio e la sostituzione dei mattoncini e lastre in granito con materiale paritario da eseguirsi a mano con ogni cautela per evitare il danneggiamento della pavimentazione adiacente.
- Ripristino della cordonata in granito nel Molo Nord, sostituendo le lastre danneggiate con materiale paritario da eseguirsi a mano con ogni cautela per evitare il danneggiamento della pavimentazione adiacente.

*Costo totale delle opere* € 20.857,63

### ▪ ARREDO URBANO

- Realizzazione aiuola centrale,
- Realizzazione di aiuola perimetrale adiacente la scarpata di delimitazione area portuale dall'area urbana
- Fornitura e messa in opera nei due ingressi al porto, di sbarra metallica con pass elettronico per consentire l'accesso carrabile al porto dei soli autorizzati

*Costo totale delle opere* € 39.000,00

### 2.3 RIVALUTAZIONE E MESSA IN SICUREZZA MOLI E BANCHINE

- Fornitura e messa in opera delle colonnine in acciaio inox per l'erogazione di energia elettrica e acqua dotato di due prese elettriche e due rubinetti per le postazioni barca;
- Fornitura e posa in opera di bitte d'ormeggio in ghisa;
- Fornitura e messa in opera del parabordo in gomma di tipo elastico;
- Fornitura e messa in opera delle scale di risalita in acciaio per passaggio in banchina.

*Costo totale delle opere* € 95.704,60

---

**COSTO RIVALUTAZIONE E MESSA IN SICUREZZA PORTO** € 500.000,00

### 2.4 ONERI ATTUAZIONE PIANO DI SICUREZZA - D.Lgs. 81/2008

- Oneri per l'attuazione di tutte le misure previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al D.Lgs n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, atte a preservare i lavoratori e i terzi dal rischio di infortuni e di malattie professionali. In particolare tali oneri si riferiscono alle recinzioni dei cantieri alla messa in opera di adeguata segnalazione diurna e notturna con cartelli e segnalatori luminosi regolamentari, alla predisposizione di sufficienti servizi igienici di assistenza e di pronto soccorso per i lavoratori, di adeguato impianto di terra etc. e di misure contro il rischio di caduta dall'alto di persone e cose; gli oneri si riferiscono inoltre a tutto quanto occorra per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lettera c) e dell'art. 14 del citato D.Lgs n. 81/08, alla distribuzione ai lavoratori, ai preposti e a quanti debbano, per qualunque motivo, visitare il cantiere dei dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) individuati nel Piano di Sicurezza e ad ogni altro dispositivo individuale o collettivo che il Coordinatore in materia di sicurezza dei lavori e la normativa in materia antinfortunistica richiedono.

**COSTO SICUREZZA** € 15.000,00

---

**COSTO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO** € 515.000,00

## QUADRO ECONOMICO

a)	Importo lavori	€ 500.000,00	
b)	fornitura pontili galleggianti	€ 216.303,12	
c)	oneri per la sicurezza D.Lgs.81/2008	€ 15.000,00	
a+b)	Sommano	<u>€ 731.303,12</u>	€ 731.303,12
c1)	IVA 10% (lavori ed oneri sicurezza)	€ 73.130,31	€ 73.130,31
c2)	spese tecniche	€ 14.412,52	
c3)	CNPAIA 4%	€ 576,50	
c4)	iva 22%	€ 3.297,58	
d)	Sommano c2+c3+c4	<u>€ 18.286,61</u>	€ 18.286,61
e)	accordi bonari 3%	€ 15.000,00	
f)	incentivi 2%	€ 14.626,06	
g)	oneri per autorità di vigilanza	€ 250,00	
h)	imprevisti o lavori in economia	€ 7.403,90	
		<u>€ 37.279,96</u>	€ 37.279,96
	<b><u>COSTO TOTALE DELL'INTERVENTO</u></b>		<b>€ 860.000,00</b>

Buggerru, 20 settembre 2018

Il progettista  
Ing. Maura Gessa







