

10/10/2022

# Progetto di riqualificazione con ampliamento di Porto Gaio (Gallipoli-LE): rilievo Side Scan Sonar.



A cura di:

*Dott., Biol. Marco DADAMO, Ph.D*

*Dott.ssa, Biol. Luciana MUSCOGIURI, Ph.D*



## **Sommario**

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO .....	2
2. AREA STUDIO .....	2
3. METODOLOGIA D'INDAGINE .....	3
4. RISULTATI E CONCLUSIONE .....	8

## **ALLEGATI:**

- Allegato\_1\_Rilievo\_Side\_Scan\_Sonar\_PortoGaio\_A0.pdf
- Allegato\_2\_Habitat\_Bentonici\_PortoGaio\_A0

## 1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Nel presente lavoro sono riportati i risultati di una prospezione Side Scan Sonar ad alta risoluzione, di una porzione di fondale antistante Porto Gaio, un porto turistico situato a Gallipoli (LE). Questa indagine nasce dalla necessità di realizzare una cartografia di dettaglio da impiegare come supporto decisionale nell'ambito di lavori di ampliamento del porto.

## 2. AREA STUDIO

L'area di studio è ubicata lungo la costa ionica pugliese a Nord di Gallipoli, ed è rappresentata da un'area buffer di circa 1 km rispetto a Porto Gaio (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). L'area indagata ricopre una superficie totale di circa 87 ha



*Figura 1: Inquadramento geografico Area di Studio*

ettari (Figura 1).

### 3. METODOLOGIA D'INDAGINE

Il rilievo è stato eseguito con tecnologia acustica mediante Side Scan Sonar. Nello specifico lo strumento impiegato è un Side Scan Sonar (SSS) modello Klein 3900 doppia frequenza ad altissima risoluzione (Figure 2). Le frequenze acustiche operative di questo strumento, 445 KHz – 900 KHz, risultano ottimali per la ricerca di target antropici (cavi, condotte, marine litter, corpi morti ecc) giacenti sul fondale marino.

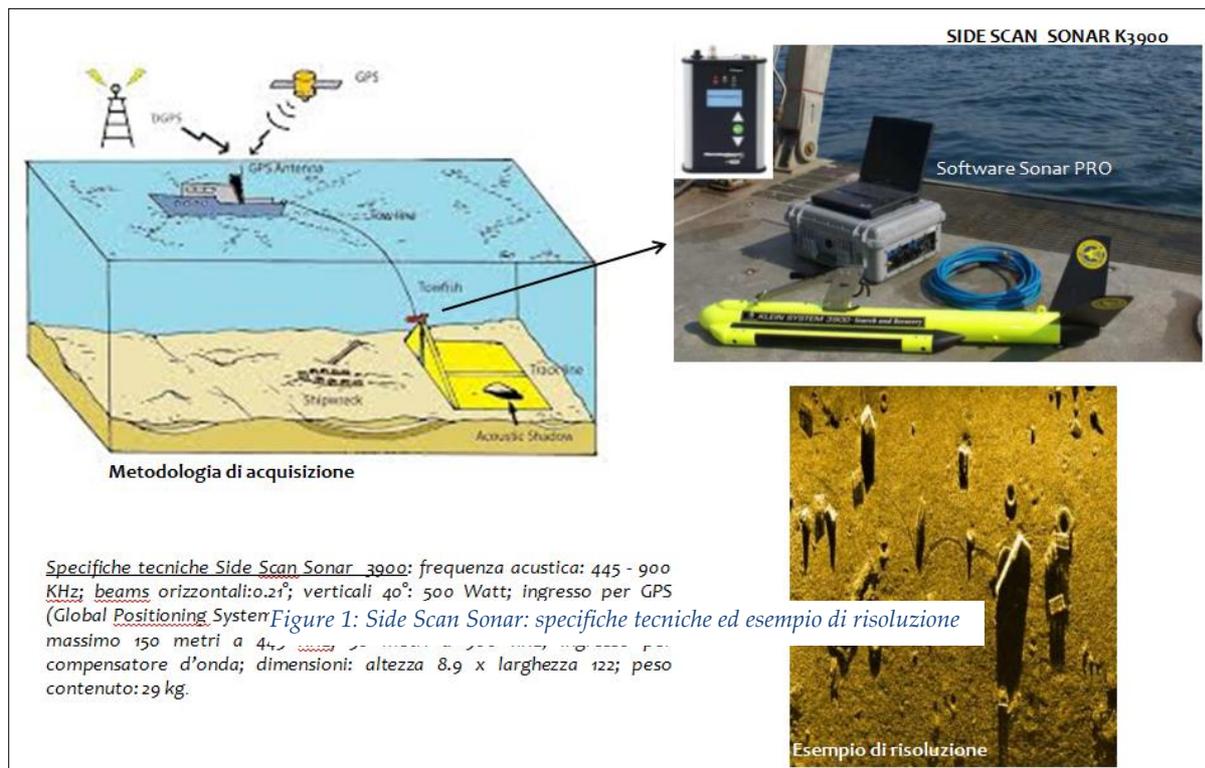


Figura 2: Side Scan Sonar Klein 3900

Il sistema SSS è costituito da un'unità subacquea Tow-Fish (o pesce) collegata con un cavo traino e trasmissione dati ad un'unità di superficie di processamento (TPU), che è collegata ad un GNSS e ad un'unità di controllo, registrazione e visualizzazione dati (generalmente un pc portatile munito di con Software di navigazione, acquisizione, visualizzazione e registrazione dati). Il towfish è dotato di due trasduttori (uno per ogni lato), o sensori d'emissione e ricezione; in fase di acquisizione ogni trasduttore emette un fascio acustico ad una determinata frequenza che si propaga sul fondo; le onde acustiche, quindi, vengono

riflesse dalle irregolarità della superficie marina e dagli oggetti giacenti sul fondo. La risposta acustica (costituite da onde diffratte) viene intercettata dai trasduttori, amplificata, e trasmessa all'unità di processamento e trasformata in un'immagine georeferenziata (generalmente in scala di grigio) chiamata "sonogramma" caratterizzata da aree a diversa luminosità: tipo aree chiare (molto riflettenti) e aree scure (poco riflettenti).

Durante il rilievo nell'area di lavoro la TPU è stata collegata ad un GNSS modello Hemisphere Vector VS 131 e ad un'unità di controllo (PC) con il software SonarPro per il controllo del sistema Side, acquisizione-navigazione, registrazione delle coordinate geografiche e dei sonogrammi georeferiti. La prospezione è stata articolata nelle seguenti Azioni:

*A1. Pianificazione del survey e definizione del piano rotte;*

*A2. Acquisizione in mare;*

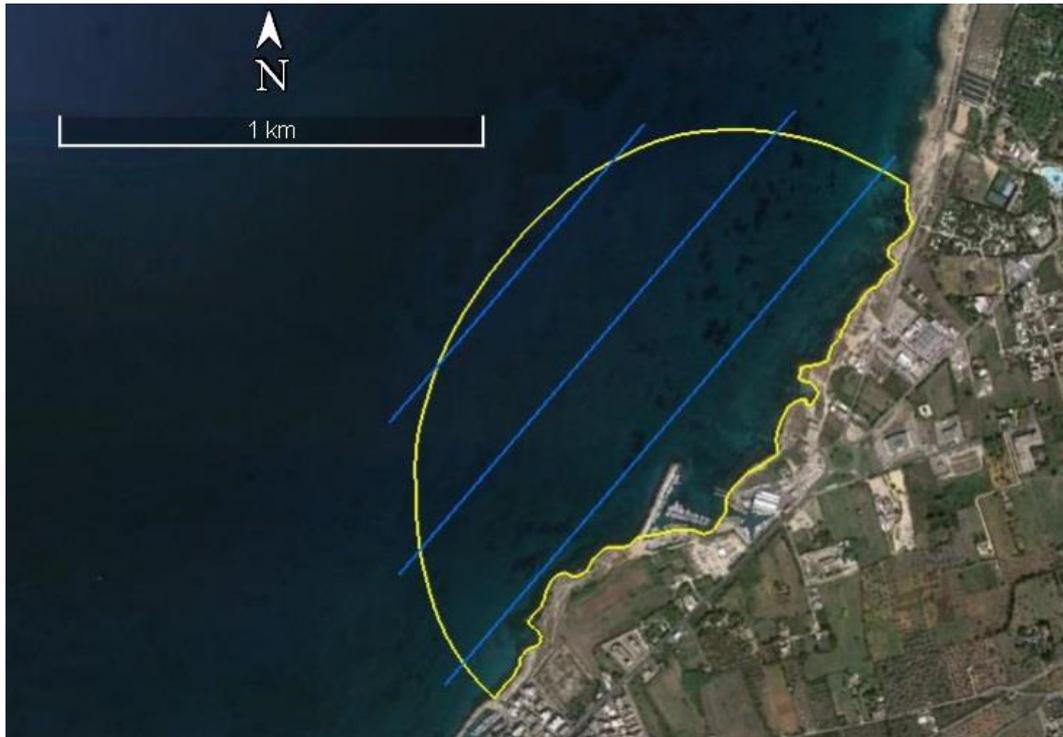
*A3. Processing ed elaborazione dati;*

*A4. Interpretazione dati Side Scan Sonar;*

*A5. Restituzione cartografica.*

*Azione 1 - Pianificazione del survey e definizione del piano rotte.*

L'area di studio è stata suddivisa, in ambiente GIS, in tre rotte di navigazione parallele tra di loro e parallele alla costa. L'interasse tra le rotte è di 250 metri; la distanza tra le rotte così impostata ha permesso di avere una copertura totale dell'area indagata ed una sovrapposizione di 50 tra i sonogrammi acquisiti nelle rotte di navigazione adiacenti (Figura 3). Le rotte così pianificate, successivamente, sono state riportate in un formato compatibile del software di navigazione (SonarPro) impiegato per la gestione del Side Scan Sonar.



*Figura 3: In blu il piano rette seguito durante l'indagine*

*Azione 2 - Acquisizione in mare.*

Il *survey* è stato svolto in unica giornata (21/09/2022) utilizzando un'imbarcazione tipo Pilotina, munita di GNSS ed ecoscandaglio, e predisposta e attrezzata ad effettuare indagini sotto costa: manovriera ed in grado di contenere e trasportare strumentazione tecnica.



*Figura 4: Mezzo nautico impiegato per l'indagine*

L'attività di rilievo e l'acquisizione dati ha previsto i seguenti *step*:

- Mobilitazione (MOB) e installazione del sistema SSS a bordo dell'imbarcazione, impostazione degli offset degli strumenti (distanze della puleggia del cavo dall'antenna GPS, altezza dell'antenna GPS dalla puleggia e dalla superficie dell'acqua).
- acquisizione e registrazione dei dati lungo le rotte prestabilite nell'Azione 1, mantenendo una velocità di navigazione 3/5 nodi.

In Figure 4 sono riportate alcune immagini rappresentative dell'installazione del sistema SSS e dell'acquisizione dati.



*Figure 2: Immagini rappresentative del rilievo*

L'acquisizione del dato è avvenuta lungo le rotte prestabilite nell'azione A1, ed impostando lo strumento ad una frequenza acustica variabile di 445 KHz e un range laterale di 150 metri ed una lunghezza del cavo variabile in funzione alla profondità alla quale si operava. Il rilievo geoacustico è stato eseguito secondo i seguenti parametri geodetici:

- Datum: WGS 84
- Proiezione: UTM fuso 33
- Meridiano Centrale: 15°00'00"
- Falso Est: 500000
- Fattore di scala: 0.9996
- Smobilitazione (DEMOB): smontaggio del sistema eseguito dopo la giornata di lavoro.

### Azione 3 - Processing ed elaborazione dati.

I sonogrammi ottenuti dal rilievo Side Scan Sonar, registrati in formato XTF e SDF, georeferenziati in UTM-WGS 84 fuso 33, sono stati elaborati mediante SonarWiz 7. Le principali fasi di elaborazione sono state:

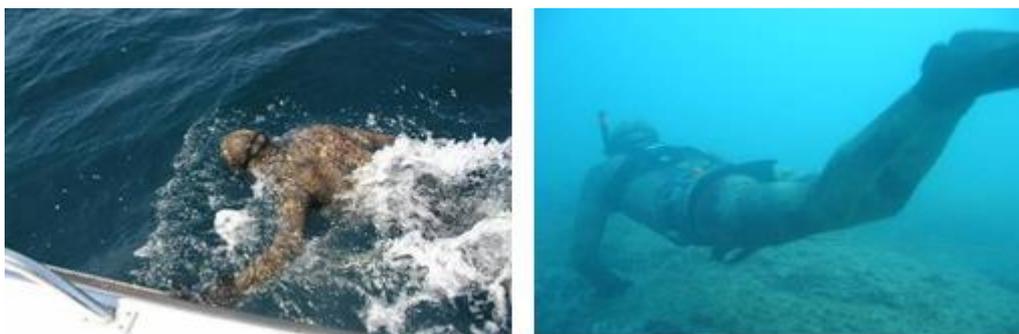
1. pulizia dei dati di navigazione (in particolare salti di navigazione);
2. applicazione della correzione slant range, ovvero la zona centrale non coperta dai fasci laterali del Side;
3. applicazione degli algoritmi di "Gain" (necessari ad ottimizzare la visualizzazione dei sonogrammi);
4. produzione del fotomosaico in formato georaster (Figura 5).



*Figura 5: Fotomosaico Side Scan Sonar del fondale dell'area indagata*

#### Azione 4. Interpretazione dati Side Scan Sonar

L'elaborazione della mappatura degli habitat è stata eseguita mediante interpretazione cromatica del fotomosaico. In particolare ad ogni gradazione cromatica del fotomosaico è stato associato un determinato habitat bentonico. A questo scopo il fotomosaico è stato validato attraverso 8 verifiche a mare condotte in immersione subacquea ed eseguite da un biologo marino, Operatore Scientifico Subacqueo (OSS), munito di telecamera subacquea HD (Figura 6).



*Figura 6: Validazione a mare del Fotomosaico Side Scan Sonar*

Le categorie degli habitat riscontrati sono state definite secondo la nomenclatura e lo schema di classificazione stabilito dal RAC-SPA (Regional Activity Centre for Specially Protected Areas).

#### A5. Restituzione cartografica

I dati acquisiti e processati nel presente lavoro sono stati inseriti in un geodatabase predisposto in ambiente GIS. Questa procedura ha consentito una restituzione cartografica di dettaglio dei risultati ottenuti.

### **4. RISULTATI E CONCLUSIONE**

Tutti i risultati ottenuti in questo lavoro sono riportati nei seguenti allegati cartografici in formato PDF e dimensione A0, che costituiscono parte integrante della presente relazione:

- Allegato\_1\_Rilievo\_Side\_Scan\_Sonar\_PortoGaio\_A0;
- Allegato\_2\_Habitat\_Bentonici\_PortoGaio\_A0;

Nello specifico il fondale indagato è caratterizzato principalmente da tre categorie di habitat bentonici differenti con superfici e percentuali di coperture riportati in Tabella 1.

<b>Habitat</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>Perc. copertura</b>
Biocenosi delle alghe infralitorali	75	87
Biocenosi delle sabbie grossolane e ghiaie fini mescolate dalle onde	8	9
Prateria a <i>Posidonia oceanica</i>	4	4

*Tabella 1: Categorie e superfici degli habitat bentonici riscontrati nell'area di studio*

Il confronto tra le biocenosi individuate durante il campionamento e le liste di habitat presenti nella Direttiva Habitat 92/43/CEE e nelle liste ASPIM (Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea – Convenzione di Barcellona del 1995), ha permesso di evidenziare che nell'area di indagine l'habitat di interesse Prioritario per la conservazione è la Prateria a *P. oceanica*, che rappresenta il 4% degli habitat mappati.