



Unione dei Comuni del Terralbese

MARRUBIU • URAS • S. N. D'ARCIDANO • TERRALBA • ARBOREA
PROVINCIA DI ORISTANO

PROGETTO DI SVILUPPO TERRITORIALE (PST) "Dal mare verso l'interno:
itinerari del Terralbese e Linas" PT-CRP-18/INT_11

Realizzazione scivolo alaggio e varo area Sant'Antonio di Santadi

Il Responsabile del Progetto

Ing. Paolo Gessa

C R I T E R I A

Criteria Srl

Città: Ricerche: TERRitorio: Innovazione: Ambiente

via G.B. Tuveri, 22 09129 Cagliari (Italy)

tel. +39 070303583

PEC: criteria@pec.criteria.eu

Web site: www.criteria.eu

Coordinamento tecnico scientifico e responsabili del servizio

Biol. Patrizia Carla Sechi
(direttore tecnico)

Geol. Maurizio Costa
(direttore tecnico)

Aspetti specialistici

Ing. Elisa Formica

Piano di Monitoraggio Ambientale

Novembre 2024

INDICE

1.	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	2
1.1.	Premessa	2
1.2.	Generalità sugli obiettivi ed i requisiti del monitoraggio	2
1.3.	Sintesi delle azioni di progetto e modalità operative	3
1.3.1.	Cronoprogramma dei lavori.....	5
1.4.	Fattori ambientali oggetto del monitoraggio	5
2.	COMPONENTE ACQUE DI TRANSIZIONE	6
2.1.	MONITORAGGIO DELLE COMUNITÀ BENTONICHE	6
2.2.	Inquadramento generale.....	6
2.3.	Riferimenti normativi	6
2.4.	Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio	6
2.5.	Specifiche tecniche per le modalità di rilevamento dei dati, strumenti di misura e metodiche analitiche	7
2.6.	Localizzazione delle aree e dei punti di monitoraggio	7
2.7.	Frequenza e periodicità del monitoraggio	8
2.8.	Contenuti del report di rilievo	8
3.	COMPONENTE BIODIVERSITÀ	9
3.1.	Caratterizzazione delle specie ornitiche	9
3.1.1.	Inquadramento generale	9
3.1.2.	Riferimenti normativi	10
3.1.3.	Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio	11
3.1.4.	Specifiche tecniche per le modalità di rilevamento	11
3.1.5.	Localizzazione delle aree e dei punti di monitoraggio	11
3.1.6.	Frequenza e periodicità del monitoraggio.....	11
3.1.7.	Contenuti del report di rilievo	11

1. PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

1.1. Premessa

Questo documento rappresenta lo studio di Incidenza Ambientale del Progetto relativo alla realizzazione di uno scivolo di alaggio e varo in località Sant'Antonio di Santadi ricadente nel comune di Arbus.

Tale opera si rende necessaria a supporto delle azioni di pesca che si svolgono all'interno dello stagno di Marceddì, al fine di alleggerire la pressione nell'area, consentendo inoltre agli operatori della pesca di evitare i volumi di traffico sul viadotto. La realizzazione dello scivolo di alaggio e varo favorirebbe una maggiore sostenibilità della fruizione dell'area che deve essere coniugata con un'adeguata area retrostante di manovra e parcheggio dei mezzi.

L'intervento interessa aree appartenenti alla Rete Natura 2000, ed è suscettibile di causare possibili effetti sulle componenti ambientali con particolare riferimento alle eventuali ripercussioni delle azioni previste sulla componente faunistica. Nello specifico si tratta della Zona Speciale di Conservazione (ZSC) "Stagno di Corru S'Iltiri" ITB030032 e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) "Corru S'Iltiri, Stagno di S. Giovanni e Marceddì" ITB034004.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue l'obiettivo di analizzare e tenere sotto controllo gli effetti sull'ambiente degli interventi previsti. Pertanto il Piano contiene un programma delle modalità tecniche e procedurali per l'acquisizione di una serie di indicatori chimico-fisici e di parametri biotici rappresentativi delle componenti ambientali interessate. Le attività di monitoraggio devono essere funzionali alla costruzione del quadro conoscitivo di sfondo (scenario base) delle componenti interessate (monitoraggio ante-operam), permettono di verificare lo stato dell'ambiente in fase di esecuzione dei lavori (monitoraggio in itinere) e in fase di esercizio delle opere (monitoraggio post operam).

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), così sviluppato, illustra i contenuti, i criteri, le metodologie e l'organizzazione che saranno impiegate per attuare il Piano stesso, tenendo conto della normativa generale e di settore esistente a diverso livello, comunitario, nazionale e regionale e seguendo, per quanto inerente al contesto in esame, gli indirizzi metodologici delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA" dell'ISPRA (REV 1 del 16.06.2014 e ss.mm.ii.).

1.2. Generalità sugli obiettivi ed i requisiti del monitoraggio

Per monitoraggio ambientale si intende l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, in un determinato intervallo di tempo, attraverso la rilevazione e misurazione, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali che possono subire impatti dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Il PMA persegue i seguenti obiettivi:

- Correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate in fase di progetto per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera.
- Garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione, se previste.
- Fornire agli enti competenti gli elementi necessari per la corretta esecuzione delle procedure di controllo.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate negli atti autorizzativi di progetto dagli enti competenti in materia ambientale.

1.3. Sintesi delle azioni di progetto e modalità operative

Il presente progetto rientra nel programma territoriale dell'Unione dei Comuni del Terralbese e riguarda la realizzazione di uno scivolo di alaggio e varo per piccoli natanti nell'area dello stagno antistante la borgata di Sant'Antonio di Santadi nel comune di Arbus distinto nel catasto del Comune medesimo al foglio 110 mappale 122 e in parte in area demaniale

Il contesto territoriale su cui gravita il progetto si caratterizza per la presenza di un sistema complesso di zone umide (stagni, ambiti fluviali, lagunari) che oltre a fare della pesca la principale risorsa economica dell'ambito, da sempre si identificano per la forte valenza naturalistica dovuta principalmente al ricco contingente avifaunistico che popola tali ambienti.

La laguna di Marceddì sottende un vastissimo bacino imbrifero, che nel suo settore meridionale attraverso il Monte Arcuentu, arriva fino al rilievo del Monte Linas. Attraverso le falde nord-orientali di questo massiccio la linea di spartiacque arriva a lambire il limite occidentale della Giara di Gesturi e ad abbracciare la quasi totalità del massiccio del Monte Arci. Il bacino idrografico afferente alla depressione di Marceddì occupa una superficie di circa 825.58 kmq. Esso è percorso da tre importanti corsi d'acqua: il Rio Mogoro, il Flumini Mannu e il Rio Sitzzerri, che si immettono nel settore orientale dello stagno.

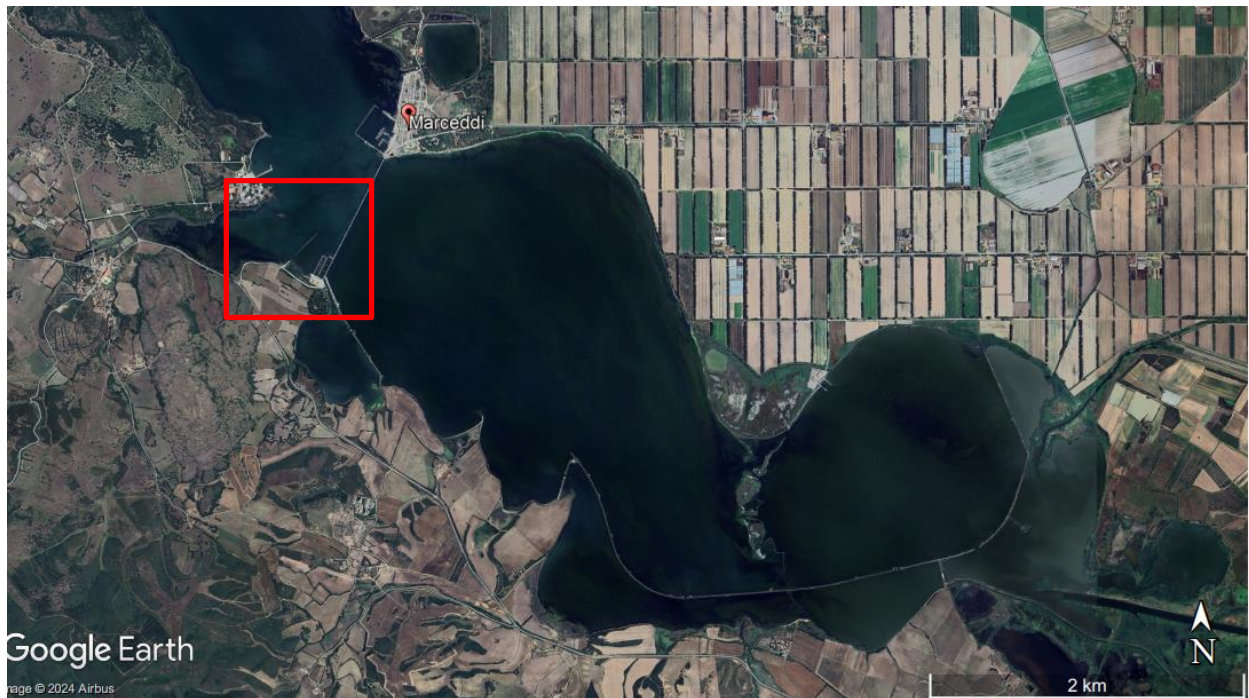


Figura 1. Veduta aerea dell'area di interesse con individuazione dell'ambito oggetto di monitoraggio (foto Google Earth)

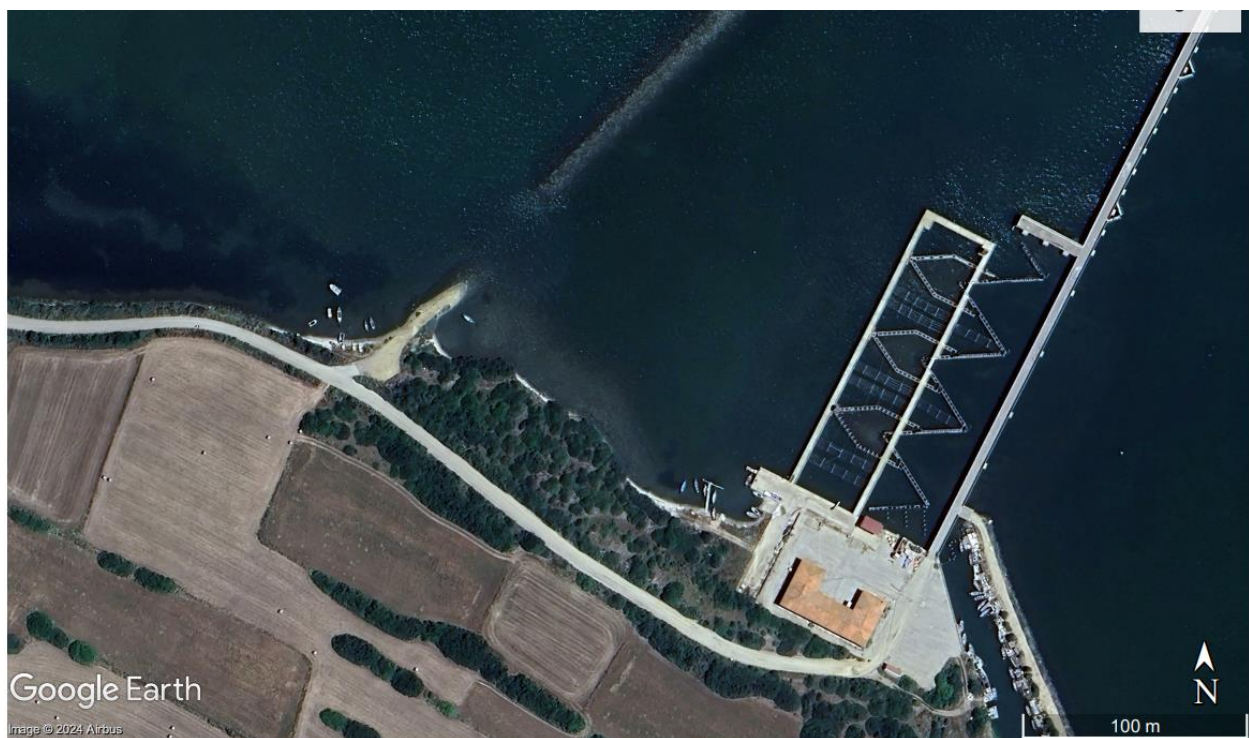


Figura 2 - zoom dell'area di interesse

L'obiettivo principale della presente opera è la realizzazione di uno scivolo di alaggio e varo nel lato sud in supporto alle azioni di pesca.

L'opera consentirebbe di alleggerire la pressione nell'area di Marceddì, consentendo inoltre agli operatori della pesca di evitare i volumi di traffico sul viadotto.

La realizzazione dello scivolo di alaggio e varo favorisce una maggiore sostenibilità della fruizione dell'area che deve essere coniugata con un'adeguata area retrostante di manovra e parcheggio dei mezzi.

1.3.1. Cronoprogramma dei lavori

Allo stato attuale non è nota la durata dei lavori previsti. All'interno del presente PMA si riportano le indicazioni specifiche per le tempistiche dello svolgimento dei lavori in relazione alle caratteristiche etologiche delle specie presenti.

1.4. Fattori ambientali oggetto del monitoraggio

Le componenti ambientali e i parametri chimico-fisici e biologici oggetto di controllo nell'ambito del monitoraggio ambientale dell'intervento, vengono qui definite sulla base della sensibilità del sito, il quale si inserisce all'interno della ZSC “Stagno di Corru S'Ilttiri” ed anche della ZPS “Corru S'Ilttiri, Stagno di San Giovanni e Marceddà”, e della tipologia delle lavorazioni previste.

Per quanto attiene le componenti ambientali oggetto di monitoraggio, queste comprendono:

- Ambiente idrico, acque di transizione;
- Biodiversità, per quanto attiene le specie di uccelli.

Pertanto, l'insieme dei parametri che verranno acquisiti nel monitoraggio dovranno essere rivolti principalmente a sviluppare le seguenti analisi e valutazioni:

- variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche generali della colonna d'acqua;
- effetti sulle comunità bentoniche;
- alterazioni delle condizioni etologiche per quanto attiene le specie di uccelli;

In particolare, la scelta degli indicatori è avvenuta considerando, per ciascuna componente, gli aspetti specifici da verificare attraverso l'attività di monitoraggio:

- componente acqua: il monitoraggio è finalizzato a verificare l'assenza di perturbazioni in relazione allo stato di qualità, sulla base dei seguenti parametri descrittivi: Temperatura, Salinità, Ossigenazione, pH, Torbidità e Trasparenza;
- componente acqua: analisi della struttura della comunità bentonica (calcolo degli indici strutturali); Indici di qualità ecologica;
- componenti biodiversità: il monitoraggio è essenzialmente finalizzato a verificare eventuali variazioni nella popolazione di uccelli dovute alle attività di cantiere.

2. COMPONENTE ACQUE DI TRANSIZIONE

2.1. MONITORAGGIO DELLE COMUNITÀ BENTONICHE

L'analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili è parte integrante della valutazione delle caratteristiche dell'ambiente lagunare. La composizione e la struttura delle comunità bentoniche di fondi mobili può essere utilizzata per caratterizzare le condizioni ambientali di aree da indagare e classificare l'estensione di eventuali impatti ambientali.

2.2. Inquadramento generale

La conoscenza dell'ambiente marino-costiero attraverso la caratterizzazione delle biocenosi presenti, rappresenta un punto di partenza fondamentale per poter valutare le criticità ambientali connesse agli effetti che si potrebbero presentare a seguito della realizzazione degli interventi.

La tipologia di interventi potrebbe interferire con le componenti bentoniche con effetti diretti o indiretti sulle comunità situate nelle zone di intervento o adiacenti. Il monitoraggio di tali comunità consentirà di individuare eventuali impatti che potrebbero presentarsi e adottare le opportune contromisure.

2.3. Riferimenti normativi

Nel seguito si elencano i principali riferimenti normativi di interesse protezionistico per quanto riguarda gli aspetti biotici e gli habitat di interesse comunitario. Si elencano i riferimenti normativi specifici per l'utilizzo di indici di qualità ecologica:

- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.
- Decreto Ministeriale 8 novembre 2010, n. 260 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.

2.4. Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio

Sulla base delle caratteristiche delle aree oggetto di indagine, e in considerazione della carenza di informazioni disponibili, risulta fondamentale una caratterizzazione preventiva delle componenti bentoniche, attraverso indagini dirette.

I macroinvertebrati bentonici (invertebrati con dimensioni maggiori di 0.5 mm che vivono a contatto con il fondale) rappresentano una componente importante della biodiversità e occupano un ruolo chiave nel funzionamento degli ecosistemi acquatici marini. In virtù di alcune loro caratteristiche fisiologiche ed ecologiche (ridotta mobilità, cicli vitali brevi, numerose specie con differenti livelli di tolleranza agli stress) sono considerati idonei come bioindicatori.

Dallo studio delle dinamiche eco-etologiche di questi organismi, che vivono a diretto contatto con il fondale e hanno cicli vitali sufficientemente lunghi, è possibile ricavare informazioni utili sullo stato di salute dell'ecosistema. Taluni studi inoltre evidenziano l'idoneità di alcuni *taxa*, come ad

esempio gli Anfipodi, quali validi descrittori delle comunità bentoniche. Le conoscenze delle caratteristiche di questo popolamento sono infatti generalmente considerate utili nell'interpretazione dei cambiamenti che si verificano nella comunità bentonica stessa.

Al fine di caratterizzare l'area presente appare sufficiente rilevare le tipologie di biocenosi presenti.

2.5. Specifiche tecniche per le modalità di rilevamento dei dati, strumenti di misura e metodiche analitiche

L'indagine verrà condotta mediante tecniche di campionamento visuale qualitativo delle specie presenti e riprese video fotografiche in alta definizione.

Il censimento visuale verrà effettuato da un operatore specializzato, il quale rileva le principali biocenosi presenti all'interno di un'area prestabilita attorno alla struttura oggetto del presente progetto, percorrendo l'intera lunghezza del transetto.

Al fine di georeferenziare l'area d'indagine sarà necessario utilizzare dei pedagni leggeri con tag numerati, per il tempo strettamente necessario alle osservazioni e riprese video, in modo da poter attribuire alle informazioni rilevate tramite osservazioni e le riprese video-fotografiche, delle precise coordinate geografiche.

Le riprese video verranno effettuate per tutta la lunghezza dei transetti previsti, mentre le immagini fotografiche verranno scattate nell'intorno di ogni singolo punto fisso.

Le informazioni rilevate in situ durante il censimento visivo verranno successivamente integrate con quelle estrapolate dalle riprese video-fotografiche per la realizzazione di una mappatura di dettaglio delle aree in esame.

2.6. Localizzazione delle aree e dei punti di monitoraggio

Per l'indagine dell'area sono previsti 3 transetti di osservazione, composti da 4/8 punti di osservazione puntuale ciascuno, orientati in direzione costa-largo. Il transetto centrale verrà posizionato lungo la direttrice sulla quale si prevede di installare il pontile mentre i transetti laterali verranno posizionati parallelamente ad esso, a distanza di circa 12,5 m dall'asse centrale, così come rappresentato in Figura 3.

Lungo il transetto centrale si prevede di realizzare n.8 punti di indagine, mentre per il transetto traslato in direzione NE, e per quello in direzione SO, si prevede n.4 punti di indagine ciascuno, in maniera circa equidistante.

Per ogni transetto si prevede di effettuare il censimento visivo delle biocenosi, una ripresa video dell'intera lunghezza del transetto, immagini fotografiche da scattare nell'intorno dei punti fissi.



Figura 3 - Transetti monitoraggio benthos

2.7. Frequenza e periodicità del monitoraggio

Le attività di monitoraggio in campo dovranno essere concentrate preferibilmente alla fine della primavera o all'inizio dell'autunno e interesseranno la fase ante-operam e post-operam, sempre nello stesso periodo stagionale; se possibile, in relazione al periodo stagionale in cui si eseguiranno i lavori, si effettueranno indagini speditive anche durante l'esecuzione delle opere al fine di valutare eventuali fattori di disturbo seppur temporanei.

Durata e frequenza del monitoraggio:

- Ante-Operam: 1 volta nei 30 giorni precedenti l'inizio dei lavori;
- Post-Operam: 1 volte nei 30 giorni successivi la fine dei lavori.

2.8. Contenuti del report di rilievo

Nel report saranno inseriti i dati relativi alle caratteristiche biotiche dell'area marino-costiera evidenziando le dinamiche in atto e le tendenze evolutive.

Dovrà essere fornita una check list delle specie fito-zoobentoniche e ittiche presenti specialmente quelle di maggior pregio conservazionistico e/o commerciale, in base ai riferimenti indicati nei Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario ed in riferimento alla classificazione riportata in allegato I della Direttiva 92/43/CEE Habitat". In relazione ad ogni punto rilevato sarà indicata la specie/taxa individuata, in corrispondenza del substrato/tipo di fondo e della profondità misurata.

L'obiettivo del monitoraggio consiste nel produrre una mappatura dell'area in esame, rispettivamente nelle condizioni ex ante ed ex post rispetto alle lavorazioni previste; all'interno del report saranno riportate anche le fotografie effettuate durante i rilievi, con relativo posizionamento riportato all'interno delle mappe prodotte.

3. COMPONENTE BIODIVERSITÀ

3.1. Caratterizzazione delle specie ornitiche

3.1.1. Inquadramento generale

La Figura 4 riporta uno stralcio della tavola di distribuzione delle specie animali di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZSC Stagno di Corru S'Iffiri, aggiornata al 2016.

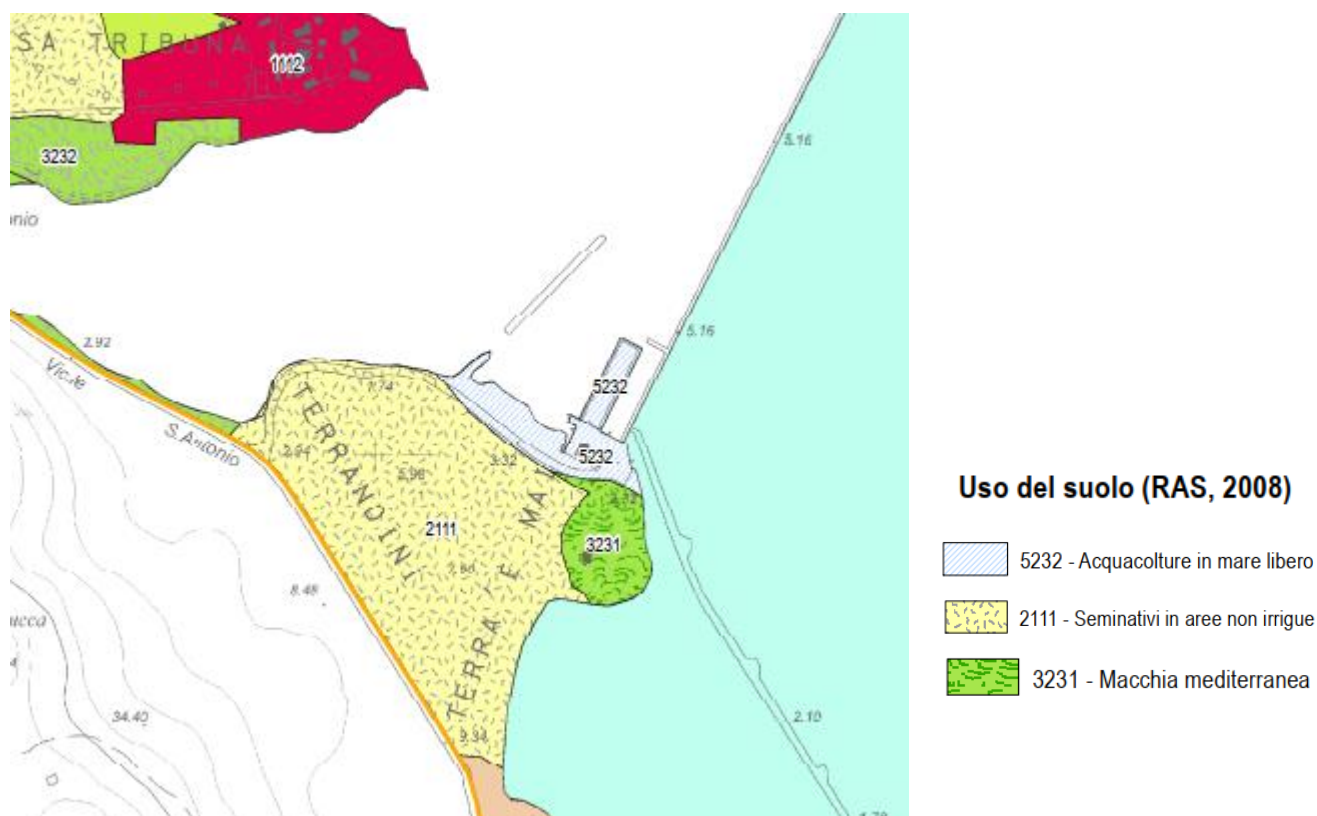


Figura 4 - stralcio della tavola di distribuzione delle specie di animali di interesse comunitario

La successiva Tabella 1 riporta, sulla base dell'uso del suolo, l'idoneità faunistica delle specie di animali di interesse comunitario.

Tabella 1 - **Modello di idoneità ambientale (1= bassa idoneità, 2 = media idoneità, 3 = alta idoneità)**

Specie di interesse comunitario			Uso del suolo (Corine Land Cover)		
Gruppo	Cod.	Nome scientifico	211	323	523
Invertebrati	1055	<i>Papilio hospiton</i>		2	
Rettili	1220	<i>Emys orbicularis</i>	1	1	1
Mammiferi	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1		
	1316	<i>Myotis capaccinii</i>		3	

Specie di interesse comunitario			Uso del suolo (Corine Land Cover)		
Gruppo	Cod.	Nome scientifico	211	323	523
	1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	1		
Uccelli	A255	<i>Anthus campestris</i>	2	3	
	A060	<i>Aythya nyroca</i>			2
	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>		2	
	A127	<i>Grus grus</i>	2		
	A026	<i>Egretta garzetta</i>		2	
	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>			2
	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		2	
		<i>Ichthyaetus audouinii</i>		2	3
	A180	<i>Larus genei</i>			2
	A177	<i>Larus minutus</i>			2
	A480	<i>Cyanecula vespica</i>		1	
	A023	<i>Nyctiorax nycticorax</i>		2	
	A392	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>		1	3
	A861	<i>Calandris pugnax</i>	2		
	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	2		
	A132	<i>Recurvicostra avosetta</i>			2
	A885	<i>Sternula albifrons</i>			3
	A193	<i>Sterna hirundo</i>			3
	A863	<i>Thalasseus sandvicensis</i>			3

3.1.2.Riferimenti normativi

Nel seguito si elencano i principali riferimenti normativi di interesse protezionistico per quanto riguarda gli aspetti biotici e gli habitat di interesse comunitario:

- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche conosciuta come Direttiva Habitat concernente la conservazione degli Habitat (Allegato I) e delle specie di interesse comunitario (altri allegati);
- Convenzione di Berna sulla conservazione della fauna e flora selvatica e degli habitat naturali adottata a Berna nel 1979 e entrata in vigore nel 1982 (Legge 5/8/1981, n. 503);
- Convenzione di Bonn (Convention on Migratory Species of Wild Animals - CMS), adottata a Bonn il 23 giugno 1979 e ratificata dall'Italia tramite la Legge n. 42 del 25 gennaio 1983.
- Convenzione di Barcellona e Protocollo SPA/BIO è stata firmata a Barcellona il 16 febbraio 1976 da 16 governi e dalla CEE. Entrata in vigore nel 1978, è stata ratificata dall'Italia con la Legge n.30 del 25 gennaio 1979 e successivamente con la Legge n. 175 del 27 maggio 1999.
- Liste Rosse Nazionali e Regionali.

3.1.3. Definizione degli indicatori e dei parametri di monitoraggio

In merito a quanto riportato nella precedente Tabella 1, si considera la presenza della specie *Ichthyæetus audouinii* con idoneità 3 in corrispondenza della zona descritta con il codice 523, tra cui rientra anche la 5232 caratterizzata da Acquacoltura in mare libero, laddove verrà realizzato l'intervento; lo stesso dicasi per le specie *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Sternula albifrons*, *Sterna hirundo* e *Thalasseus sandvicensis*. Poiché si rinviene la possibilità di un disturbo alle specie citate, si rende necessario effettuare un rilievo speditivo sulla presenza di esemplari appartenenti a questa specie o di loro tracce (siti di nidificazione ecc.). In tal senso si procederà alla compilazione di check list semplici con primo tempo di rilevamento e censimenti a vista.

3.1.4. Specifiche tecniche per le modalità di rilevamento

Per il rilievo speditivo proposto si ritiene sufficiente proporre l'osservazione diretta come metodo di rilevamento, supportata dalla registrazione dei dati di check list.

3.1.5. Localizzazione delle aree e dei punti di monitoraggio

Dal momento che non si hanno a disposizione dati puntuali sulle specie di cui sopra, si prevede un rilievo speditivo nell'area limitrofa a quella di progetto, in corrispondenza della lingua di terra oggetto di realizzazione della passerella, e per un'area di estensione circa 200 m² verso l'entroterra.

3.1.6. Frequenza e periodicità del monitoraggio

Per il rilievo delle specie ornitiche è previsto un sopralluogo Ante Operam, uno in operam ed uno Post Operam, a seconda della stagionalità delle specie e dell'epoca prevista dei lavori, possibilmente durante il periodo di nidificazione, ripetendo dunque il rilievo nello stesso periodo rispetto alle due fasi.

3.1.7. Contenuti del report di rilievo

Dal momento che si ritiene adeguata la realizzazione di un rilievo speditivo il livello del contenuto dei report richiesto può corrispondere con quello minimo ed includere: statistiche descrittive, carte tematiche con layer informativi relativi a distribuzione e/o densità o tracciati di spostamento/migrazione ed elaborazioni grafiche e carte che uniscano informazioni sugli habitat e specie target.

Contenuti indicativi della check-list:

- Ordine sistematico
- Famiglia
- Nome italiano e nome scientifico della specie
- Numerosità eventuali nidi identificati