



UNIONE EUROPEA
 Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
 REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



POR FESR 2014-2020 - Asse VI - Azione 6.5.1

Progetto "Alla Natura: azioni di protezione e biosicurezza per il SIC Isole di Tavolara, Molara e Molarotto".
 Convenzione per l'affidamento dei servizi di architettura e ingegneria

CUP: E15D19000050006 - CIG: Z31297CF4E



PROGETTO DEFINITIVO

Studio di fattibilità ambientale

Eradicazione del topo domestico da tre isolotti - Contenimento del ratto nero a Molara
 - Eradicazione *Carpobrotus* sp. pl. - Protezione stazione di *Centaurea horrida* Cala
 Tramontana

Responsabile del procedimento Ing. Simona Lepori	Direzione tecnica ing. amb. Maurizio Bacci Staff tecnico ing. amb. Stefano Corsi arch. Francesca Bacci
Nome file: 2021-04 – Def – Studio di fattibilità ambientale.docx	ing. amb. Maurizio Bacci ing. amb. Daniele Maffi
data: 13/04/2021	Collaborazione per gli interventi sui roditori NEMO s.r.l.

Indice

1	PREMESSA	3
2	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ CON PIANO PAESISTICO E CON STRUMENTI URBANISTICI	4
2.1	ELENCO DELLE DISPOSIZIONI VINCOLISTICHE	4
2.2	ELENCO DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE RILEVANTI	5
2.3	ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI	5
3	SCELTA DEL SITO, SOLUZIONI PROGETTUALI E ALTERNATIVE	9
3.1	ERADICAZIONE DEL TOPO DOMESTICO	9
3.2	<i>CONTENIMENTO DEL RATTO NERO</i>	9
3.3	<i>ERADICAZIONE DEL CARPOBROTUS SP. PL.</i>	10
3.4	<i>PROTEZIONE STAZIONE DI CENTAUREA HORRIDA CALA TRAMONTANA</i>	10
3.5	<i>STAZIONE METEO E WEBCAM</i>	10
4	EFFETTI DELL'INTERVENTO	12
4.1	ACQUA	12
4.2	SUOLO	12
4.3	ARIA, TRAFFICO E RUMORE	12
4.4	PAESAGGIO E CULTURA	13
4.5	NATURA E BIODIVERSITÀ	13
4.6	RIFIUTI	14
4.7	CONSUMO DI RISORSE	14
4.8	ENERGIA E CONSUMI	14
4.9	EFFETTI SOCIALI ED ECONOMICI	14
4.10	EFFETTI SULLA SALUTE UMANA	15
4.11	SINTESI DELLA VALUTAZIONE	15
5	MISURE DI MITIGAZIONE	16

1 Premessa

Il presente documento è parte integrante progetto definitivo denominato "*Progetto "Alla Natura: azioni di protezione e biosicurezza per il SIC Isole di Tavolara, Molara e Molarotto" - Eradicazione del topo domestico da tre isolotti - Contenimento del ratto nero a Molara - Eradicazione *Carpobrotus sp. pl.* - Protezione stazione di *Centaurea horrida* Cala Tramontana.*", che sarà attuato da parte dal Consorzio di Gestione dell'Area Marina Protetta di Tavolara e Punta Cavallo e riporta gli esiti delle verifiche di fattibilità ambientale.

Il documento è redatto in conformità all'art. 20 del D.P.R. 207/2010 e contiene:

- la verifica di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale nonché l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento (capitolo 2);
- l'illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche (Capitolo 3);
- lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini (capitolo 4);
- la determinazione delle misure di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico (capitolo 5).

2 Verifica di compatibilità con Piano paesistico e con strumenti urbanistici

L'analisi di strumenti urbanistici e vincoli è riportata al capitolo 2 della *Relazione generale e tecnica* del progetto, di cui si riporta un estratto, con alcuni approfondimenti.

In generale, si valuta che:

- gli interventi di controllo del ratto nero, eradicazione del tipo domestico e del *Caprobrotus* non hanno rilevanza urbanistica, trattandosi di interventi di gestione della vegetazione o controllo della fauna,
- l'intervento di Tavolara risulta compatibile in quanto opera di difesa del suolo attuata con tecniche a basso impatto ambientale e materiali naturali,
- l'installazione di webcam e stazione meteo avviene su struttura esistente,
- l'installazione di pannelli informativi non ha rilevanza urbanistica.

2.1 Elenco delle disposizioni vincolistiche

Di seguito si riporta l'elenco delle principali disposizioni vincolistiche ricadenti sulle aree ove verranno eseguiti gli interventi.

- **Area Protetta L. 394/1991**: l'Area Marina Protetta Tavolara Punta Capo Coda Cavallo è stata istituita con Decreto Ministeriale del 12 dicembre 1998 con la finalità di proteggere l'ambiente marino, tutelare e valorizzare le risorse biologiche e geomorfologiche eccetera (art.2);
- **ZSC ITB010010** "Isola Di Tavolara, Molara e Molarotto";
- **ZPS ITB013019** "Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro";
- **Riserva Naturale Stagno di San Teodoro** (non istituita);
- **Beni paesaggistici** tutelati ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004 e in attuazione del PPR;
- **Beni paesaggistici** tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e in attuazione del PPR;
- **Dichiarazione di notevole interesse pubblico** DM del 10/01/1968 (ex L 1497/1939): AREA PANORAMICA COSTIERA '68(ex zona Costiera '65 DM 30/11/1965) GU n. 32 del 1968;
- **Dichiarazione di notevole interesse pubblico** DM del 14/10/1967 (ex L 1497/1939): PARTE COSTIERA SAN TEODORO GU n. 355 del 1982;

2.2 Elenco degli strumenti di pianificazione rilevanti

Nell'analisi degli strumenti di pianificazione incidenti sull'area costiera in cui ricadono gli interventi e conseguentemente di tutti i regolamenti connessi alla gestione si evidenziano, ai fini del presente lavoro:

- **Decreto istitutivo Area Marina Protetta.** Benché non sia uno strumento di pianificazione vero e proprio il decreto istitutivo ha delle ricadute sulla ZPS in quanto definisce e perimetra le zone di protezione dell'Area Marina Protetta.
- **Piano di Gestione dell'Area Marina Protetta.** Strumento operativo che disciplina gli usi del territorio per renderli compatibili con la presenza degli habitat e delle specie che lo arricchiscono, individuando le azioni e gli interventi di conservazione necessari al loro mantenimento e/o ripristino.
- **Piano Paesaggistico Regionale (PPR).** Introduce una nuova metodologia nella pianificazione territoriale, volta alla definizione non più di zone omogenee d'utilizzo del territorio ma di ambiti di paesaggio in cui si declina il progetto di indirizzo della scala vasta.
- **PTCp/PUP della ex Provincia di Olbia Tempio (ora nuovamente Provincia di Sassari).** Strumento di governo del territorio che individua tra i propri obiettivi la "tutela e la valorizzazione delle risorse ambientali, territoriali, naturali e agricole".
- **PUC dei Comune di Olbia, San Teodoro e Loiri Porto San Paolo** - affrontano la pianificazione del territorio comunale, con obiettivo principale l'organizzazione dell'abitare e del costruire.
- **PUL dei Comune di Olbia, San Teodoro e Loiri Porto San Paolo.** Strumento attuativo di pianificazione e governo degli usi dei litorali e delle aree retro costiere in una profondità sino a 2km.
- **Piano di Gestione del SIC ITB 010010 "Isola Di Tavolara, Molaro e Molarotto",** approvato con Decreto dell'Assessore Ambiente n. 8756/2016.
- **Piano di Gestione del SIC ITB010011 ITB010011 "Stagno di San Teodoro",** approvato con Decreto dell'Assessore Ambiente n. 1026/1/2018.
- **Piano di Gestione della ZPS ITB013019 "Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro",** attualmente in attesa di essere adottato.

2.3 Analisi degli strumenti urbanistici

Il **Piano Urbanistico Provinciale**, in adeguamento al PPR 2006, suddivide l'intero territorio in Ambiti di Paesaggio provinciali. L'area di intervento ricade nell'ambito 7 Olbia e nell'ambito 8 San Teodoro – Budoni. Nel Piano è messa in evidenza la pressione degli insediamenti costieri e delle conseguenti criticità oltre che insediative anche ambientali, affrontate nei documenti specifici relativi alla Rete Natura 2000 e alla Biodiversità.

L'area in cui insistono gli interventi di progetto è considerata inoltre tra gli ambiti di elevata naturalità, per cui il PUP pone degli indirizzi di: Tutela e recupero dei i valori di integrità naturale delle aree, a livello geomorfologico, flora – faunistico e di fruizione del turismo sostenibile. Inoltre, favorisce le azioni di manutenzioni del territorio e delle attività tradizionali che vi si svolgono, evitando le trasformazioni ambientali ritenute incompatibili in quanto suscettibili di alterare la naturalità dei luoghi e l'equilibrio ambientale.

E', quindi, evidente che gli interventi previsti, oltre a non presentare elementi di incongruità, perseguono gli stessi obiettivi di tutela del Piano.

Il **Comune di Olbia** ha avviato la procedura per la redazione della propria pianificazione in adeguamento al PPR e al PAI. Nel giugno 2019 è stato prodotto il "progetto preliminare" previsto dalle modifiche apportate alla LR 45/1989 dalla LR 1/2019. La proposta preliminare introduce nel progetto il concetto la "vulnerabilità" del territorio,

Allo stato attuale è vigente il Piano di Fabbricazione (PdF) approvato nel 1983 e tradotto nel 2004 in Piano Urbanistico Comunale attraverso una variante generale. Tale pianificazione non tratta aspetti che possano porre divieti o vincoli agli interventi..

Il **Piano di Utilizzo dei Litorali** è stato approvato con Del.C.C. 118 del 30/10/2017. L'obiettivo generale del Piano di Utilizzo dei Litorali è quello di costruire uno strumento per la gestione integrata e la pianificazione dell'ambito costiero per uno sviluppo turistico sostenibile del territorio di Olbia, coerentemente con i processi ambientali di valenza locale e sovra locale e viene declinato nei seguenti punti:

- OG_1 garantire la conservazione e la tutela dell'ecosistema costiero;
- OG_2 armonizzare ed integrare le azioni sul territorio per uno sviluppo sostenibile anche in relazione al territorio immediatamente attiguo;
- OG_3 rapportare l'organizzazione dell'arenile al carattere naturale, rurale e urbano del contesto;
- OG_4 migliorare l'accessibilità e la fruibilità del sistema litoraneo in maniera da contrastare i processi di erosione e degrado della risorsa spiaggia;
- OG_5 promuovere e incentivare la riqualificazione ambientale;
- OG_7 favorire la qualità, l'innovazione e la diversificazione dell'offerta di servizi turistici;
- OG_8 incentivare l'autonomia energetica delle strutture a servizio della balneazione attraverso l'utilizzo delle energie alternative con modalità morfologicamente integrate con le architetture.

Gli interventi risultano coerenti con gli obiettivi di tutela e non sono interessati da divieti o vincoli imposti dal Piano.

Il **Comune di Loiri Porto San Paolo** ha adottato il Piano Urbanistico in adeguamento al PAI e al PPR con Delibera di consiglio comunale del 17 dicembre **2018**, n. 78; per quanto riguarda la *Zonizzazione delle aree di salvaguardia ambientale* le aree oggetto di intervento ricadono all'interno della *Zona H2 - ZONE DI PREGIO AMBIENTALE*. Le norme tecniche di attuazione

definiscono le sottozone H2 (art. 34) come *“parti del territorio che rivestono un particolare valore paesaggistico, ambientale o di particolare interesse per la collettività e le aree comprese negli ambiti di interesse paesaggistico e quelle compromesse. Gli interventi ammessi nelle zone H2 sono volti principalmente alla conservazione, valorizzazione e tutela, limitando al massimo le trasformazioni. Gli interventi di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici prevengono eventuali situazioni di rischio, costruiscono un duraturo equilibrio tra l’attività antropica e il sistema ambientale, migliorano la funzionalità ecosistemica, attivano opportuni sistemi di monitoraggio volti a verificare il mantenimento e miglioramento della biodiversità, evidenziando eventuali situazioni di criticità”*.

Il Piano di utilizzo dei Litorali è stato approvato con del. C.C. N. 20 del 15.3.2012, le previsioni delle concessioni e dei servizi non incidono con il progetto di rimozione della specie alloctona invasiva.

Il Comune di San Teodoro ha adottato il proprio piano urbanistico in adeguamento al PPR e al PAI con Deliberazione Consiglio Comunale n. 43 del 20/11/2014. Da tale data sono subentrate le misure di salvaguardia, decadute il 20/11/2017, per decorrenza dei termini triennali, ai sensi dell’art. 12 comma 3 D.P.R. 380/2001, per l’approvazione definitiva mai assunta. Pertanto ad oggi lo strumento di pianificazione vigente è il Piano di Fabbricazione approvato con Del. C.C. N. 42 del 08/06/1971 la cui ultima variante risale al 2012 (Del. C.C. N. 13 del 10/05/2012). Gli interventi del progetto non incidono né sono pertinenti con previsioni e vincoli del Piano.

Il Piano di Utilizzo dei Litorali è stato adottato definitivamente con deliberazione C.C. n. 36 del 30-10-2018. Tra i litorali pianificati quello di interesse per il presente lavoro è la spiaggia di La Cinta, ma anche in questo caso le previsioni non incidono con l’effettuazione dell’intervento.

Il Piano di Gestione dell’**Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo** è lo strumento attraverso cui è governata e disciplinata l’area del parco, sia quella terrestre che quella marina. Il Piano recepisce la perimetrazione stabilita nel Decreto Istitutivo che divide l’AMP in tre zone: una zona A di riserva integrale, una zona B di riserva generale ed una zona C di riserva parziale. Gli interventi di progetto ricadono quasi tutti in zona C, comunque sono consentiti in tutte le aree in quanto attuati dall’Ente Gestore per Servizi e/o attività scientifica

Il Regolamento dell’AMP (art. 4) vieta l’introduzione, la piantumazione e la coltivazione di qualsiasi pianta alloctona appartenente a specie considerate maggiormente invasive, come *Carpobrotus* sp. nelle aree in concessione e nei contesti insulari.

Il Piano Paesaggistico Regionale suddivide il territorio regionale in Ambiti di Paesaggio, definiti in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici. Per ciascun ambito detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione degli aspetti significativi e caratteristici del

paesaggio, indica le azioni da attuare e gli strumenti da utilizzare per il perseguimento della tutela del paesaggio.

Gli interventi ricadono in due ambiti costieri, il n. 18 Golfo di Olbia e il n.19 Budoni – San Teodoro. In entrambe le schede d'Ambito vengono evidenziati i valori determinati dalle aree costiere naturali, costituite da un alternarsi di spiagge e coste rocciose e ricche di biodiversità. Tra le criticità viene riportato il progressivo degrado della copertura vegetazionale e, quindi, l'intervento di rimozione del *Carpobrotus* risulta coerente.

Relativamente ai beni paesaggisti e identitari presenti sui territori in cui ricadono gli interventi si riscontrano i seguenti, ai sensi degli artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii:

- Territori costieri compresi in una fascia di 300m (art. 16 NTA PPR20013)
- Fascia costiera (art. 7 comma 3 lett.a, NTA PPR2006, art. 26 NTA PPR2013)
- Sistemi a baie, promontori falesie e piccole isole (art. 7 comma 3 lett.b, NTA PPR2006, art. 27 NTA PPR2013)
- Campi dunari e compendi sabbiosi (art. 7 NTA PPR2006, art. 28 NTA PPR2013)
- Parchi e riserve nazionali o regionali (art. 20 NTA PPR2013)

La rimozione della specie aliena invasiva, configurandosi come un intervento di riqualificazione ambientale, atto a garantire conservazione degli habitat naturali presenti all'interno le aree tutelate dal punto di vista paesaggistico e ambientale, non determina fattori conflittuali con le normative vigenti. Inoltre, l'intervento di Tavolara non prevede modifiche morfologiche né all'arenile né al versante, realizzando una difesa atta a conservarne le preogative morfologiche con materiali naturali. Stazione meteo e webcam saranno installate su struttura esistente. Gli interventi di controllo della fauna e della vegetazione non prevedono la realizzazione di opere.

Si evidenzia inoltre come nel Piano di Gestione della ZPS ITB013019 "Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro", attualmente in attesa di essere adottato, è presente una azione di gestione (IA05) espressamente dedicata alla rimozione del *Caprobrotus*.

3 Scelta del sito, soluzioni progettuali e alternative

I siti sono stati scelti sulla base delle necessità conservazionistiche descritte nella *Relazione generale e tecnica* alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Le alternative valutate per i diversi interventi sono di seguito dettagliate.

3.1 Eradicazione del topo domestico

Soluzione progettuale: eradicazione mediante somministrazione di esche e controllo della popolazione per più anni (v. *Relazione generale e tecnica* per ulteriori specifiche).

Alternativa 0: consiste nel non attuare alcun intervento di controllo. In assenza di interventi la popolazione dei topi domestici rimarrà uguale o aumenterà con conseguente permanenza degli impatti ecosistemici connessi.

Alternativa "intervento di controllo della popolazione": consiste nell'attuare un intervento di controllo con postazioni fisse per limitare lo sviluppo della popolazione. Questo intervento non consente un risultato adeguato, in quanto la popolazione tende a riprodursi rapidamente e, perciò, l'intervento deve essere reiterato regolarmente con costi e consumo di esche rilevanti.

Alternativa "intervento per un solo anno": consiste nel limitare l'intervento ad un solo anno. Questa soluzione non consente di eradicare la specie dalle isole che, quindi, tenderebbe a breve termine a ristabilirsi sui valori originari.

3.2 Contenimento del ratto nero

Soluzione progettuale: contenimento del ratto nero mediante l'installazione di trappole per uccisione meccanica con esca olfattiva e controllo della popolazione per più anni (v. *Relazione generale e tecnica* per ulteriori specifiche).

Alternativa 0: consiste nel non attuare alcun intervento di controllo. In assenza di interventi la popolazione del ratto nero rimarrà uguale o aumenterà, potendo anche allargarsi ad altre isole, con conseguente permanenza degli impatti ecosistemici connessi.

Alternativa "uso di esche rodenticide": la soluzione è eticamente meno sostenibile in quanto l'uccisione è più cruenta. Inoltre, ci possono essere impatti su specie non target e una maggiore dispersione nell'ambiente, con conseguenze anche per l'uomo.

Alternativa "intervento per un solo anno": consiste nel limitare l'intervento ad un solo anno. Questa soluzione non consente di ridurre in modo significativo la popolazione e, quindi, i benefici sarebbero estremamente limitati nel tempo.

3.3 Eradicazione del *Carpobrotus sp. pl.*

Soluzione progettuale: eradicazione del *Carpobrotus sp. pl.* manuale o con la posa in teli pacciamanti antialga da rimuovere periodicamente e a fine intervento (v. *Relazione generale e tecnica* per ulteriori specifiche).

Alternativa 0: consiste nel non attuare alcun intervento. In assenza di interventi il *Carpobrotus* tende ad espandersi significativamente con conseguente aumento degli impatti ecosistemici connessi.

Alternativa "uso di prodotti chimici": l'intervento non è sostenibile per il contesto ad alta valenza ambientale in cui dovrebbe essere attuato.

Alternativa "intervento per un solo anno": consiste nel limitare l'intervento ad un solo anno. Questa soluzione non consente di estirpare completamente il *Carpobrotus* che ha una rapida capacità vegetativa e di espansione, quindi, i benefici sarebbero estremamente limitati nel tempo.

3.4 Protezione stazione di *Centaurea horrida* Cala Tramontana

Soluzione progettuale: realizzazione di protezione al piede del versante in materiali naturali con scogliera, fascinata e biorullo (v. *Relazione generale e tecnica* per ulteriori specifiche).

Alternativa 0: consiste nel non attuare alcun intervento. In assenza di interventi l'erosione marina tenderà a erodere il piede del versante in cui è presente la *Centaurea horrida*, compromettendo l'habitat idoneo alla pianta che si è creato.

Alternativa "uso di posidonia": utilizzi di posidonia come riempimento del biorullo ed eventualmente anche in sostituzione della fascinata verticale all'interno di biocomposito in fibra di cocco. Questa soluzione richiederebbe di disporre di abbondante posidonia in loco all'inizio dei lavori, ma presenterebbe anche problemi di separazione del materiale da eventuali rifiuti o altri materiali. Inoltre si tratta di materiale leggero che tende a perdere peso e volume rapidamente, richiedendo di essere reintegrato.

Alternativa "interventi sul versante": consiste nell'attuare interventi di protezione che interessino il versante. Questa soluzione non è perseguibile in quanto rischierebbe di rompere il delicato equilibrio geotecnico del versante, con possibili crolli ed altri effetti irreversibili.

Alternativa "protezione non sormontabile": consiste nell'attuare una protezione al piede non sormontabile dall'onda di piena. Questa soluzione non è perseguibile in quanto richiederebbe elevate altezze e al tempo stesso dovrebbe essere sufficientemente rigida, producendo il rischio di formazione di vortici ed altri effetti erosivi localizzati.

Altre alternative con materiali artificiali e meno sostenibili sono scartate a priori.

3.5 Stazione meteo e webcam

Soluzione progettuale: Installazione di stazione meteo completa e di webcam su traliccio esistente (v. *Relazione generale e tecnica* per ulteriori specifiche).

Alternativa 0: consiste nel non installare webcam e stazione meteo. La webcam è importante per poter osservare l'area dell'intervento di Tavolara. La stazione meteo è funzionale a disporre di dati meteo-climatici interni all'Area Marina Protetta. Per questi motivi è importanti che entrambi gli elementi siano presenti.

Alternativa "posizionamento su nuova struttura": stazione meteo e webcam potrebbero essere installate in una nuova struttura anche più vicina all'area oggetto della sistemazione, verosimilmente su asta con una fondazione. Per quanto si tratti di struttura di ridotte dimensioni ha comunque un maggiore impatto e richiede la realizzazione di una fondazione. Sebbene più vicina, non potrebbe comunque essere installata nelle immediate vicinanze, visto che si dovrebbe posizionare al di fuori dell'arenile; inoltre la posizione scelta consente una buona ripresa grazie allo zoom previsto e all'assenza di ostacoli. Per questi motivi la soluzione adottata è preferibile.

Alternativa "stazione meteo parziale": la soluzione consiste nell'installazione di stazione meteo con minori parametri rilevati e/o sistemi di lettura meno sofisticati. L'alternativa avrebbe medesimo impatto e, sarebbe, quindi, giustificabile solo in un'ottica di minori costi; però in termini di costi-benefici la soluzione completa adottata è preferibile, infatti l'extra-costi per ottenere tale soluzione è contenuto a fronte di evidenti benefici nel poter disporre di dati continui su tutti i parametri.

4 Effetti dell'intervento

L'utilizzo di materiali e tecnologie d'intervento risultano compatibili con l'ambiente e il paesaggio e con gli obiettivi di sostenibilità ambientale in genere.

In termini generali si può osservare quanto segue per i singoli interventi.

Intervento 1) - Le innovative trappole per la cattura dei roditori sono basate su principi di funzionamento meccanici e non utilizzano quindi veleni.

Intervento 2) - Si ridurrà al massimo l'entità del trasporto del materiale vegetale rimosso, in particolare nelle aree più difficili da raggiungere, mediante essiccazione in loco.

Intervento 3) - Gli interventi prevedono l'impiego di materie prime di origine naturale, biodegradabili (vegetazione autoctona con genotipi locali, terreno, legname morto di modesta pezzatura, reti in fibra di cocco, filo di ferro), ad elevata integrazione paesaggistica e a rischio di contaminazione e inquinamento genetico nullo. Anche la fase di cantierizzazione avrà effetti contenuti, in quanto da effettuarsi a mano o con mezzi meccanici estremamente ridotti, con modalità e in periodo tale da non determinare incidenze nei confronti dell'ambiente naturale del sito e limitrofo.

4.1 Acqua

Non sono previsti effetti degli interventi sulla componente acqua, in quanto per l'intervento di eradicazione del *Carpobrotus* non si prevede l'utilizzo di prodotti chimici, a Tavolara sono utilizzati materiali naturali inerti o biodegradabili e gli altri interventi non hanno effetti sulla componente acqua.

Si possono prevedere moderati impatti in fase di cantiere legati agli spostamenti per mare.

4.2 Suolo

L'intervento di protezione della stazione della *Centaurea horrida* a Tavolara è finalizzato a ridurre l'erosione di un versante instabile e quindi ha effetti positivi, per quanto limitati sia in estensione che per l'entità del fenomeno che può essere ridotto ma non eliminato completamente.

Gli altri interventi non hanno ricadute significative sulla tematica suolo.

4.3 Aria, traffico e rumore

Le opere previste non hanno evidentemente effetti sulle tematiche in esame. In fase di realizzazione, i cantieri possono produrre un disturbo. Mentre gli effetti sull'aria e sul traffico sono da ritenersi trascurabili, considerando che le forniture sono di entità ridotte e quindi l'aumento di traffico indotto è sostanzialmente nullo, le lavorazioni possono produrre un incremento della rumorosità in corso di esecuzione. In termini assoluti si tratta di livelli contenuti, ma inserendosi in contesti caratterizzati da bassi livelli di rumore di fondo, possono risultare significativi, sia per

l'uomo che per la fauna. Comunque si deve considerare che l'esecuzione degli interventi di controllo del topo domestico, del ratto nero e del *Carpobrotus sp. pl.* non prevedono l'uso di macchinari, quindi la rumorosità è legata di fatto solo agli spostamenti con gommone, inoltre il carattere itinerante limita nel tempo il fattore di disturbo; l'intervento di Tavolara prevede piccoli macchinari, ma il cantiere è comunque limitato temporalmente (pochi giorni/settimane di lavoro).

4.4 Paesaggio e cultura

Come già evidenziato in precedenza gli interventi di controllo della fauna e della vegetazione non hanno impatti sul paesaggio. L'intervento di Tavolara ha un impatto estremamente limitato e sostanzialmente trascurabile, considerando l'uso di materiali naturali in parte biodegradabili e, comunque, di estensione e altezza limitata che si inseriscono nel paesaggio senza produrre impatti significativi. Anche l'installazione di stazione meteo, webcam e pannelli informativi ha effetti trascurabili.

4.5 Natura e biodiversità

Gli interventi, specificatamente finalizzati a risolvere criticità sugli ecosistemi delle isole e della costa, pertanto gli effetti sulla tematica in oggetto sono positivi: molto positivi per gli interventi di eradicazione del ratto nero, di controllo del topo domestico e di eradicazione del *Carpobrotus sp. pl.*, mediamente positivi per l'intervento su Tavolara in considerazione della criticità e fragilità dell'ecosistema che l'intervento contribuisce a ridurre solo in modo indiretto.

Per quanto riguarda la fase realizzativa, una criticità emersa a seguito del sopralluogo e dell'esame approfondito dell'operazione è rappresentata dal rischio di disturbo a carico della popolazione nidificante di marangone dal ciuffo, presente con colonie significative su tutti gli isolotti. Tale disturbo potrebbe essere causato dall'apertura dei sentierini (presenza degli operatori e intercettazione delle gallerie che portano ai nidi, e dei nidi stessi, presenti nella vegetazione più fitta), e dallo svolgimento delle operazioni (disturbo degli adulti in cova o dei pulcini durante il controllo delle postazioni).

Il disturbo durante le attività di controllo degli erogatori appare un problema di scarsa entità; il passaggio degli operatori lungo i sentierini è veloce, e anche il controllo di ogni singola postazione avviene rapidamente (entro 1 minuto per postazione). Durante l'eradicazione dei ratti effettuata nell'inverno 2018/19 sulle isole di Cavoli e Serpentara (Sardegna SE) non vi sono state indicazioni di alcun caso di disturbo alla numerosa popolazione nidificante su entrambe le isole. Gli operatori dovranno essere comunque adeguatamente formati ed essere in grado di capire quando stanno potenzialmente arrecando disturbo e di conseguenza quando accelerare ulteriormente le operazioni di controllo.

Prima dell'apertura dei sentierini, l'attività di gran lunga più critica, sarà effettuato un sopralluogo congiunto con il responsabile della ditta esecutrice, in cui saranno marcati i punti di inizio e fine di tutti i sentierini e saranno eventualmente spostati o modificati (ad es. con brevi curve) quelli che intercettano corridoi o nidi occupati.

In ogni caso l'apertura dei sentierini dovrà essere completata entro il mese di ottobre, al fine di evitare il suo svolgimento durante il periodo di insediamento del marangoni.

4.6 Rifiuti

La produzione di rifiuti è estremamente limitata.

Le trappole per topi e per saranno recuperate, mentre quelle per ratti dovranno essere smaltite; minori quantità di rifiuti sono legate ai materiali di consumo. Si tratta di alcune decine di kg di materiale principalmente plastico o plexiglass, in parte riutilizzabile, in parte da smaltire indifferenziato; sono inoltre presenti alcune piccole componenti elettroniche e batterie ordinarie (alcune centinaia di elementi).

Per gli interventi di eradicazione del *Caprobrotus* sono utilizzati in parte teli leggeri pacciamanti in materiale plastico che dovranno essere smaltiti. Il peso complessivo è di circa 100 kg.

Nell'intervento di Tavolara non si prevede produzione di rifiuti.

In fase di cantiere tutti gli interventi produrranno rifiuti ordinari e imballaggi in misura, comunque, ridotta.

Nel complesso l'impatto sulla tematica è di lieve entità.

4.7 Consumo di risorse

L'impatto è legato principalmente alle forniture in termini di ciclo vita. Negli interventi di controllo di ratto nero, topo domestico e *Carpobrotus sp. pl.* gli interventi prevedono l'uso di materiali plastici ed elettronici: si tratta, comunque, di quantitativi ridotti di materia che in parte saranno recuperati. A Tavolara saranno usati principalmente materiali naturali e di derivazione quanto possibile locale, a cui corrisponde un consumo di risorse limitato. Tendenzialmente gli effetti possono considerarsi trascurabili.

4.8 Energia e consumi

Gli effetti sulla tematica sono trascurabili, in quanto le sole strutture con consumo energetico significativo sono la webcam e la stazioni meteo, alimentati da sistemi stand-alone con pannelli solari. Altri elementi come i sensori delle trappole sono alimentati da batterie.

4.9 Effetti sociali ed economici

Gli interventi hanno effetti positivi a livello sociale ed economico in quanto la tutela degli ecosistemi e la soluzione di criticità produce indirettamente ricadute positive sia a livello sociale che economico (per esempio sul valore turistico del sito).

La riduzione della popolazione di ratti e l'estirpazione del topo hanno una ricaduta sociale diretta, riducendo l'impatto verso l'uomo, ed economica, in quanto riducono i costi di interventi puntuali legati al controllo e protezione dai roditori.

Infine, l'attività informativa prevista dal progetto ha una ricaduta sociale importante, consentendo di migliorare la consapevolezza della popolazione sull'importanza di preservazione degli ecosistemi da specie infestanti e aliene o da altri fattori di rischio.

4.10 Effetti sulla salute umana

Oltre a un generico beneficio che la salvaguardia di ecosistemi naturali ha nel ridurre i rischi di malattie verso l'uomo, il contenimento di ratti e topi ha un beneficio diretto nel ridurre il rischio di problemi sanitari portati da queste specie.

4.11 Sintesi della valutazione

Si riporta nella tabella seguente una sintesi dell'esito delle valutazioni per le varie componenti ambientali. Non si rilevano criticità particolari. Gli effetti negativi sono tutti di lieve entità e legati principalmente alla fase di cantiere, mentre si rilevano effetti positivi rilevanti su natura e biodiversità, ma anche su altre tematiche (suolo, effetti sociali, economici, salute umana).

Componente ambientale	Effetti				
	Fase di cantiere	Fase di esercizio			
		1A Eradicazione topo domestico	1B Contenimento del ratto nero	2 Eradicazione del <i>Carpobrotus</i>	3 Protezione stazione Centaurea <i>horrida</i> a Tavolara
<i>Acqua</i>	–	/	/	/	/
<i>Suolo</i>	/	/	/	/	++
<i>Aria, traffico e rumore</i>	–	/	/	/	/
<i>Paesaggio e cultura</i>	/	/	/	/	/
<i>Natura e biodiversità</i>	–	+++	+++	+++	++
<i>Rifiuti</i>	/	–	–	–	/
<i>Consumo di risorse</i>	/	//	/	/	/
<i>Energia</i>	/	/	/	/	/
<i>Effetti sociali</i>	/	++	++	++	++
<i>Effetti economici</i>	/	++	++	++	++
<i>Salute umana</i>	/	++	++	+	+

– effetti negativi di lieve entità
 / effetti trascurabili

+ effetti positivi di lieve entità
 ++ effetti positivi di media entità
 +++ effetti positivi di entità rilevante

5 Misure di mitigazione

Non si prevedono misure di mitigazione ulteriori rispetto a quanto già previsto da progetto, in quanto non sono presenti impatti significativi e le soluzioni progettuali prevedono già misure di riduzione degli impatti.