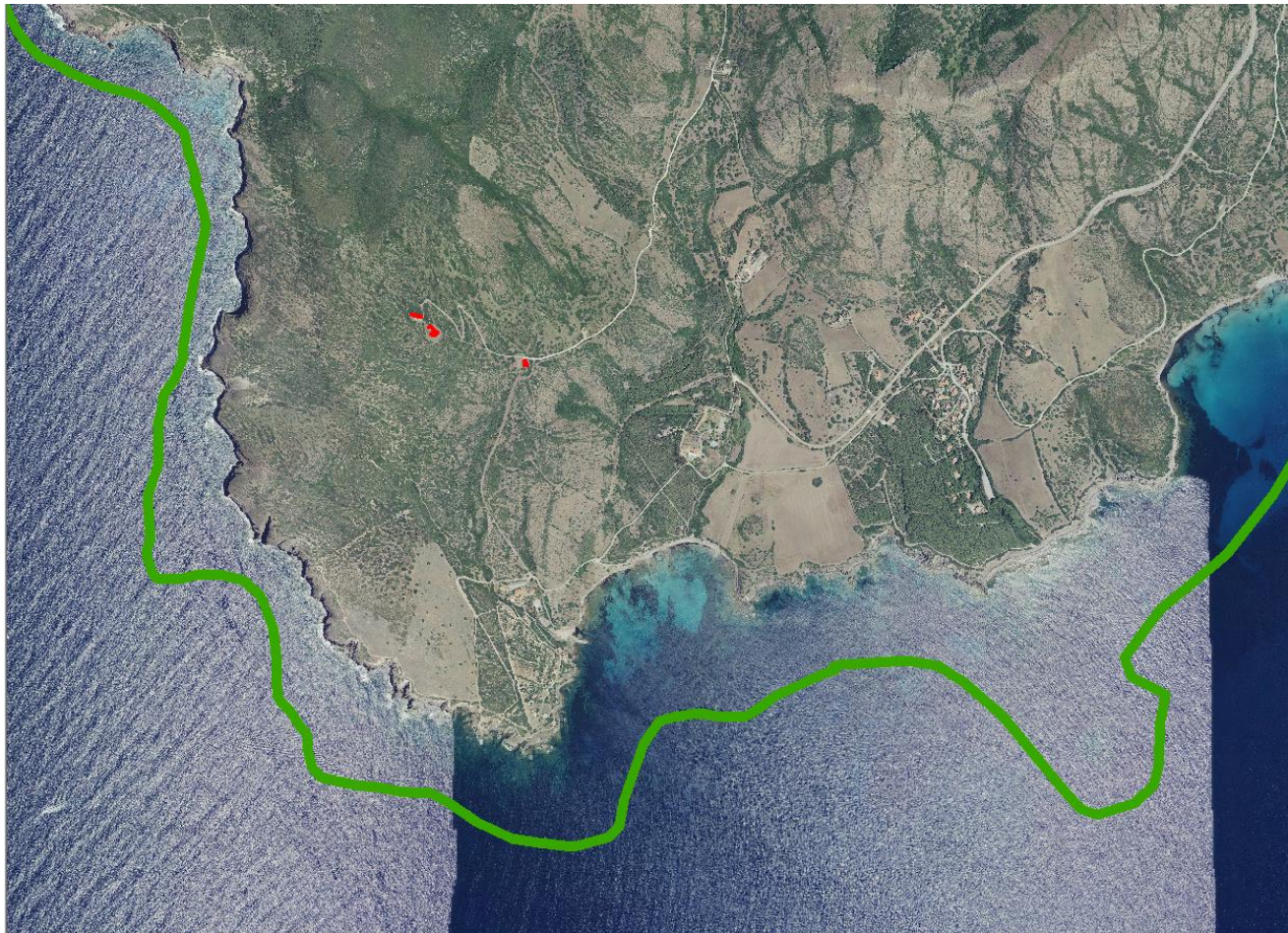


COMUNE DI SANT'ANTIOCO (PROVINCIA SUD SARDEGNA)

Recupero e riqualificazione del Complesso Turistico Alberghiero
"Capo Sperone" in localita' Capo Sperone a Sant'Antioco.



SINCA

Studio Incidenza Ambientale

Consulenza a cura di:

Dr. Nat. Maurizio MEDDA

Dr. Nat. Francesco MAXIA

Ce.Pi.Sar (Centro Pipistrelli Sardegna)

SETTEMBRE 2021

1. INTRODUZIONE.....	2
2. PRESUPPOSTI DELLO STUDIO D'INCIDENZA	4
2.1 Riferimenti Normativi	4
2.2 Fasi della valutazione d'incidenza	6
2.3 Principi metodologici	7
3. GLI INTERVENTI IN PROGETTO	9
3.1 Inquadramento generale	9
3.2 Caratteristiche del progetto	9
5. LA RETE NATURA 2000 IN PROVINCIA DI CARBONIA-IGLESIAS	12
5.1 Distribuzione provinciale delle aree Rete Natura 2000	12
6. LE COMPONENTI BIOTICHE	15
6.1 Componente biotica floristica e Habitat	15
6.2 Siti d'interesse botanico	15
6.3 Alberi monumentali	16
6.4 Aspetti floristici – stato dell'arte	16
6.5 Rilievi floristici sul campo	21
6.6 Vegetazione potenziale	32
6.7 Vegetazione attuale.....	33
6.8 Vegetazione d'interesse conservazionistico.....	36
6.8 La componente biotica faunistica	37
7. ANALISI DEI POTENZIALI FATTORI D'INCIDENZA	44
7.1 Incidenze dirette sulla componente floristico-vegetazionale – fase di cantiere	44
7.2 Incidenze indirette sulla componente floristico-vegetazionale – fase di cantiere.....	45
7.3 Incidenze dirette sulla componente floristico-vegetazionale – fase di esercizio.....	46
7.4 Incidenze indirette sulla componente floristico-vegetazionale – fase di esercizio	46
7.5 Incidenze previste sulla componente faunistica.	47
8. INCIDENZA E MITIGAZIONI PROPOSTE.....	58
8.1 Componente floristico-vegetazionale	58
8.2 Componente faunistica	61
8. ALLEGATI FOTOGRAFICI	64
10. BIBLIOGRAFIA	69

1. INTRODUZIONE

La **Rete Natura 2000** è un ambizioso progetto della Comunità Europea che consiste in un sistema organizzato ("rete") di aree ("siti") destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea, ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati.

L'individuazione dei siti è stata realizzata in Italia, per il proprio territorio, da ciascuna Regione con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Nella prima fase del progetto si è provveduto ad individuare i siti candidabili ai sensi della Direttiva "Habitat", denominati dapprima S.I.C. (cioè Siti di Importanza Comunitaria) e, una volta approvati dai singoli Stati membri, Z.S.C. (Zone Speciali di Conservazione), e le cosiddette Z.P.S. (ossia Zone di Protezione Speciale), designate a norma della Direttiva "Uccelli" perché ospitano popolazioni significative di specie di avifauna di interesse comunitario.

Attualmente l'attivazione della Rete Natura 2000 è ormai quasi completata:

- gli Stati membri dell'Unione Europea hanno indicato tutti i siti potenzialmente candidabili (p.S.I.C.) e stanno ultimandosi i lavori delle diverse Conferenze biogeografiche che, per ogni regione biogeografica europea, elaborano le liste finali dei S.I.C. che saranno approvate dalla Commissione Europea; entro sei anni dall'approvazione di queste liste, gli Stati membri (per l'Italia il Ministero dell'Ambiente), dovranno infine ufficialmente designare tali siti come Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.), sancendone così l'entrata nella Rete "Natura 2000";
- una volta approvate, le Zone di Protezione Speciale della Direttiva "uccelli" entrano invece automaticamente a far parte della rete Natura 2000 e su di esse si applicano pienamente le indicazioni della Direttiva "Habitat" in termini di tutela e gestione; al momento lo Stato italiano deve ancora redigere (attraverso le indicazioni fornite dalle Regioni) la lista definitiva delle Z.P.S.

Il presente documento ha il fine di individuare e stimare le potenziali incidenze indotte dal progetto di "Recupero e riqualificazione del Complesso Turistico Alberghiero "Capo Sperone" in località Capo Sperone a Sant'Antioco" su specie presenti nella Zona di Protezione Speciale (ZPS) "Isola di Sant'Antioco, Capo Sperone" (ITB043032) istituita ai sensi della Direttiva Uccelli ed i cui perimetri includono il sito d'intervento progettuale proposto.

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) infatti, impone la verifica di compatibilità degli interventi da realizzarsi all'interno delle aree inserite nella "RETE NATURA 2000".

È necessario infatti premettere che l'art.6 della direttiva di cui sopra, prevede che **qualsiasi piano o progetto** non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito (ndr. Natura 2000) ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, sia soggetto a procedura di **valutazione di incidenza ambientale** che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. La valutazione si applica inoltre anche a qualsiasi piano o progetto che, pur sviluppandosi all'esterno, può comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Nell'ambito di tale procedura, di evidente carattere preventivo, i proponenti di piani e progetti, presentano una "Relazione d'Incidenza" (seguente documento) volta a individuare e valutare i principali effetti che l'intervento può avere sul sito interessato.

Se tale valutazione d'incidenza porta alla conclusione che l'attività prevista non arreca danno essa, potrà essere realizzata dietro autorizzazione della competente autorità (Assessorato Regionale Difesa Ambiente). Se poi l'opera, il piano o il progetto, pur arrecando un danno e in mancanza di soluzioni alternative deve comunque essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi i motivi di natura sociale o economica, le amministrazioni competenti adottano ogni misura compensativa necessaria (ad esempio la ricostituzione dell'habitat danneggiato in un'area adiacente) in modo da garantire che sia tutelata la coerenza globale della rete "Natura 2000".

2. PRESUPPOSTI DELLO STUDIO D'INCIDENZA

2.1 Riferimenti Normativi

La Direttiva Habitat 92/43 ha lo scopo di favorire la conservazione della biodiversità negli Stati membri, definendo un quadro comune per la conservazione delle piante, degli animali e degli habitat d'interesse comunitario maggiormente in pericolo. A tale scopo sono stati elencati negli allegati della Direttiva circa 200 tipi di habitat (allegato I), 200 specie di animali e 500 specie di piante (allegato II).

La Direttiva "Uccelli" 147/2009 (79/409) ha invece come obiettivo l'individuazione di azioni atte alla conservazione e alla salvaguardia di 181 specie di uccelli selvatici.

In Italia le direttive di cui sopra sono state recepite dall'ordinamento nazionale rispettivamente dal D.P.R. 357/97, poi modificato dal D.P.R. 120/2003, e dalla Legge N. 157/92 che tutela la fauna selvatica e regola l'esercizio dell'attività venatoria.

A livello regionale le direttive 92/43/CEE e 147/2009/CEE, con i relativi allegati, sono state recepite e solo in parte attuate dalla Regione con la L.R. 23/98. Quest'ultima dà attuazione, altresì, delle Convenzioni internazionali di Parigi del 18/10/1950, di Ramsar del 2/02/1971 e di Berna del 19/9/1979. Sino al completo recepimento delle citate direttive con apposita norma regionale, si applicano le disposizioni di cui al D.P.R. 357/97, modificato ed integrato con D.P.R. 120/2003. Sulla base di tale normativa i proponenti di piani territoriali, urbanistici e di settore, nonché di progetti e di interventi che possono avere effetti significativi sulle aree della Rete Natura 2000, devono presentare all'autorità competente (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio o Regione) uno studio (redatto secondo i criteri dell'Allegato G del DPR 357/97 come modificato dal DPR 120/2003) per individuare e valutare gli effetti che il piano o l'intervento può avere sul sito, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. La normativa di riferimento per lo svolgimento della valutazione d'incidenza è schematizzata nella tabella 1, che riepiloga i riferimenti normativi ai vari livelli: comunitario, nazionale e regionale.

TABELLA 1 – elenco normativa principale di riferimento nell’ambito della VINCA.

NORMATIVA		
Europea	Nazionale	Regionale
<p>Direttiva 147/2009/CEE (79/409) Concernente la conservazione degli uccelli selvatici</p>	<p>Legge 11/02/1992 n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma per il prelievo venatorio" (e succ. modifiche)</p> <p>DPR 8/9/97 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"</p> <p>D.M. 3/4/2000 "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE"</p>	<p>L.R. n. 23 del 1998. “Norme per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio della caccia in Sardegna”.</p> <p>L.R. n. 31 del 1989. “ Norme per l’istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale”.</p> <p>L.R. n.3 del 2009. Art. 5 Ambiente e governo del territorio.</p>
<p>Direttiva 92/43/CEE Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche</p> <p>Direttiva comunitaria 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente</p>	<p>DPR 8/9/97 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"</p> <p>D.M. 3/4/2000 "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE"</p> <p>DPR 12/03/2003 N. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"</p> <p>D. M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Rete Natura 2000"</p> <p>D. M. Ambiente n. 428 del 25/03/2005 Sostituzione dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica mediterranea divulgati con</p>	

	<p>D.M. 03/04/2000 n. 65.</p> <p>D. M. Ambiente n. 429 del 25/03/2005 Sostituzione dell'elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) divulgate con D.M. 03/04/2000 n. 65</p> <p>DECISIONE DELLA C.E. del 19 luglio 2006 che adotta, a norma della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea.</p> <p>D.M. Ambiente del 22/01/2009 Modifica del decreto 17 ottobre 2007 concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative alle zone speciali di conservazione (ZSC) e Zone di Protezione speciali (ZPS)</p>	
--	--	--

2.2 Fasi della valutazione d'incidenza

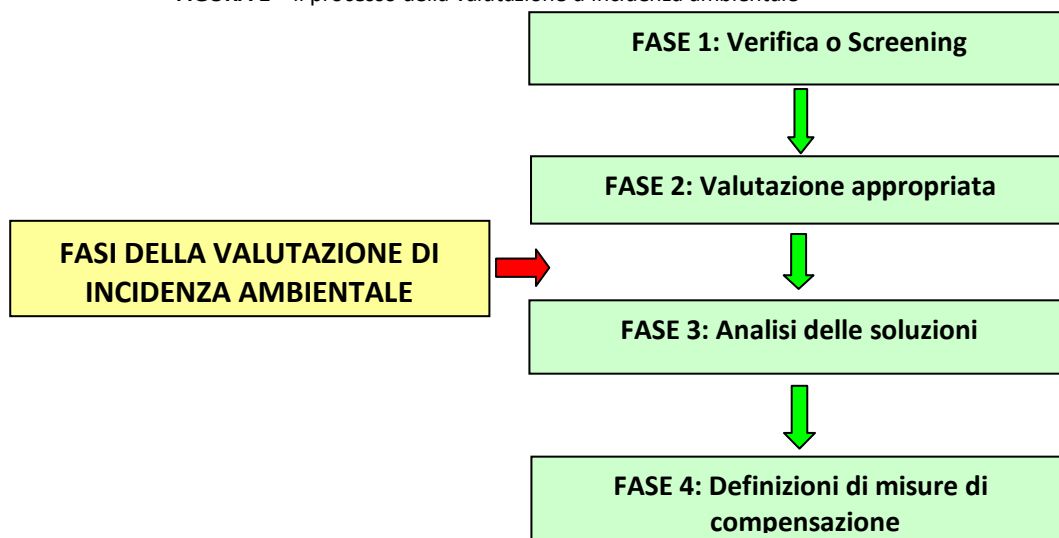
Il percorso concettuale della Valutazione d'Incidenza è delineato nella guida metodologica *"Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC"* redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione Europea contempla un percorso di analisi e valutazione progressivi che si compone di 4 fasi principali ([Figura 1](#)):

- **Fase 1: Verifica o Screening** – questa fase rappresenta un momento cruciale dell'intero processo di valutazione, poiché le sue conclusioni possono condurre o ad un giudizio di incidenza non significativa. In questa eventualità la procedura termina con la sola Fase 1; viceversa il riscontro di possibili incidenze comporterà gli approfondimenti di cui alle fasi successive;
- **Fase 2: Valutazione "appropriata"** - in questa fase si valuta se il progetto possa avere un'incidenza negativa sull'integrità del sito e in rapporto all'intera rete Natura 2000. La Fase è definita "appropriata" in quanto in genere prevede l'elaborazione di informazioni da parte del proponente del progetto/piano, che devono poi essere sottoposte all'esame dell'Autorità competente. Successivamente l'impatto del progetto/piano sull'integrità del sito Natura 2000 (sia isolatamente sia, eventualmente, in cumulo con altri progetti/piani) è esaminato in termini di rispetto degli obiettivi di conservazione del sito e in relazione alla sua struttura e funzione.
- **Fase 3: Analisi di soluzioni alternative** – qualora, a seguito delle valutazioni che scaturiscono dalla precedente fase si riscontrino effetti negativi non mitigabili, si procede alla terza fase della valutazione, cercando di stabilire se vi siano soluzioni alternative attuabili.
- **Fase 4: Definizione di misure di compensazione** - nel caso non vi siano adeguate soluzioni alternative, ovvero permangano effetti con incidenza negativa sul sito e contemporaneamente siano presenti motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi quelli di natura sociale ed economica, è possibile autorizzare la realizzazione del progetto, solo se sono adottate adeguate misure di

compensazione che garantiscano “la coerenza globale della rete Natura 2000” (art. 5, comma 9, DPR 357/1997 e ss.mm.ii.).

FIGURA 1 – il processo della valutazione d’incidenza ambientale



2.3 Principi metodologici

Nell’ambito del procedimento descritto precedentemente, lo Studio di incidenza ambientale costituisce il documento predisposto dal proponente tramite il quale si individuano e analizzano, dal punto di vista qualitativo e quantitativo, i prevedibili impatti potenziali esercitati dal piano/progetto proposto sullo stato di conservazione dei siti, SIC e ZPS, della Rete Natura 2000 interessati direttamente o indirettamente dall’iniziativa. Lo studio quindi rappresenta un documento essenziale affinché l’Autorità competente si esprima compiutamente nel merito attraverso l’emanazione di un provvedimento obbligatorio e vincolante per il soggetto proponente.

Per l’elaborazione del presente documento si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nell’Allegato G al D.P.R. 357/97 come modificato dal D.P.R. 120/2003. L’Allegato esplicita le caratteristiche dei piani e dei progetti che devono essere descritte e le componenti ambientali che devono essere considerate nella descrizione delle interferenze che il piano o il progetto può esercitare sul sistema ambientale oggetto di tutela.

Le analisi e considerazioni ambientali di seguito illustrate sono scaturite dalle seguenti attività di studio e approfondimento:

- Raccolta e analisi delle informazioni geografiche provenienti dalla banca dati geografica ufficiale del Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) della Regione Autonoma Sardegna e in particolare:
 - Carta dell'Uso del Suolo in scala 1:25.000 - Edizione 2008 (strati poligonali): carta relativa all'uso reale del suolo, con una legenda organizzata gerarchicamente secondo la classificazione di dettaglio delle cinque categorie CORINE Land Cover fino a 5 livelli che rappresenta un adeguamento alla specificità regionale del progetto europeo CORINE Land

Cover;

- Modello Digitale del Terreno SAR, passo 10 m: si tratta di una matrice regolare di punti, con passo di 10 metri; ogni punto, oltre alle coordinate Est e Nord, contiene l'informazione dell'altitudine, derivata dal TIN Digitalia;
 - Elemento stradale: database topografico ottenuto calcolando la linea di mezzzeria, di una o più istanze della classe "area stradale" e che connette due giunzioni; il dato è stato ottenuto tramite ristrutturazione della Cartografia Tecnica Regionale ed aggiornato su base ortofoto;
 - Reticolo Idrografico - Elemento idrico (data pubblicazione: 2004): definisce la struttura simbolica di rappresentazione dell'andamento delle acque correnti; esso è rappresentato dalla linea ideale di scorrimento delle acque correnti, siano esse corsi d'acqua naturali o artificiali o infrastrutture per il trasporto di acqua. È stato ottenuto tramite ristrutturazione della Cartografia Tecnica Regionale ed aggiornato su base ortofoto.
 - Carta Geologica - Elementi areali (data pubblicazione: 2010): carta geologica (scala 1:25.000) omogenea ed estesa a tutta la regione, adeguata agli obiettivi di pianificazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e conforme alle indicazioni del Servizio Geologico d'Italia;
- Esame degli elaborati progettuali al fine di identificare con precisione le aree d'intervento ed acquisire informazioni sulle metodologie di realizzazione dell'opera e le sue caratteristiche di funzionamento in esercizio;
 - Consultazione dei seguenti documenti:
 - Cartografia tematica relativa alla distribuzione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409) presenti nel territorio della provincia del Sud Sardegna secondo le perimetrazioni adottate dalla RAS e dal Ministero dell'Ambiente;
 - Formulario standard Natura 2000 della ZPS "Isola di Sant'Antioco, Capo Sperone" (ITB043032);
 - Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale al fine di accertare la presenza certa e/o potenziale di alcune specie d'interesse conservazionistico presenti nelle aree della Rete Natura 2000;
 - Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Carbonia-Iglesias;
 - Non è attualmente consultabile il Piano di gestione della ZPS ITB043032 in quanto non è ancora stato adottato;
 - Manuale d'interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43CEE;
 - Documento di orientamento dell'art. 6, paragrafo 4 della Direttiva Habitat 92/43/CEE;
 - Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6 paragrafi 3 e 4, della "Direttiva Habitat" 92/43/CEE Novembre 2001;
 - Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA), 2019 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

3. GLI INTERVENTI IN PROGETTO

3.1 Inquadramento generale

L'area oggetto del presente progetto è ubicata in località *Serra Marini*, situata nel settore estremo sud-occidentale dell'isola di Sant'Antioco nella Provincia del Sud Sardegna ([Figura 2](#)).

La proposta progettuale nasce dall'esigenza di recuperare gli edifici, attualmente in evidente stato di degrado e abbandono, che in passato erano funzionali alla gestione del semaforo di Capo Sperone e di cui si propone una conversione a destinazione turistico-residenziale al fine di valorizzare ed ampliare l'offerta turistica nell'ambito geografico del basso Sulcis.

3.2 Caratteristiche del progetto

La proposta progettuale prevede la ristrutturazione del compendio "Semaforo" di Capo Sperone al fine di salvaguardare i caratteri e l'autenticità dei beni; l'intervento comporta la trasformazione del fabbricato in struttura turistico-ricettiva che prevede la realizzazione di pochissime unità alberghiere, totale tre suite, di altissimo livello, evitando così di modificare e alterare le strutture storiche con un frazionamento eccessivo delle superfici e delle volumetrie esistenti.

Il complesso è in cui si prevedono gli interventi, è composto da quattro corpi di fabbrica:

- **Corpo A** è l'edificio più rappresentativo del compendio per posizione, caratteristiche e forma, si è scelto di realizzare solo tre suite al suo interno, al fine di conservare, quanto più possibile integralmente, gli spazi interni del semaforo (Corpo A),
 - **Corpo B**, si tratta di un corpo distaccato dal corpo A, nella parte alta della collina, in prossimità dell'edificio principale A era un edificio destinato ad alloggio ufficiali, con il tetto crollato quasi interamente, la nuova destinazione sarà quella di una singola suite.
 - **Corpo C**, si tratta di un corpo di fabbrica situato nella parte alta della collina, distante dall'edificio principale circa 50 metri, si tratta di un edificio quasi interamente crollato, era un edificio destinato ad alloggio ufficiali, la nuova destinazione sarà quella un ambiente soggiorno, un ambiente pranzo servito da una cucina, oltre a bagni e docce; saranno inoltre presenti gli alloggi per il personale (due unità).
- I Corpi A, B e C saranno un ambito unitario dedicato alla ricettività.
- **Corpo D**, si tratta di un edificio ex alloggio truppa situato nella parte bassa del compendio, quasi interamente crollato, ospiterà il ristorante panoramico, è stato concepito come l'interfaccia con un'utenza più vasta.

L'intervento ha come obiettivo il restauro del Corpo A e B e la ricostruzione del Corpo C e D con le stesse volumetrie.

L'immobile con maggior qualità architettonica è il corpo A, nell'ambito del quale non è previsto alcun incremento volumetrico così come per le altre tipologie edilizie oggetto d'intervento.

Le modalità di realizzazione dell'opera previste nella **fase di cantiere** consisteranno nella demolizione di alcune superfetazioni degli attuali edifici e nella rimozione d'impianti e infrastrutture obsolete, il restauro conservativo degli edifici e la ricostruzione delle parti mancanti degli stessi e la sistemazione di tutte le aree contermini agli immobili.

Per la fase di cantiere si prevede una tempistica di circa cinque mesi per ogni edificio più una fase di tre mesi di avvio del cantiere e un'altra di chiusura di altrettanti tre mesi.

Tutte le lavorazioni saranno improntate a creare il minor rumore possibile, le demolizioni, al fine di evitare la creazione di polveri, saranno accompagnate da un innaffiamento continuo.

Le aree interessate dai lavori saranno opportunamente schermate con reti aventi il colore della vegetazione esistente. Le aree di attività saranno in prossimità degli edifici da demolire e ricostruire, il transito avverrà utilizzando le strade di collegamento tra edifici attualmente esistenti.

L'attività del complesso immobiliare, a destinazione turistico-ricettiva, cioè la **fase di esercizio**, sarà finalizzata a garantire una maggiore destagionalizzazione dell'offerta turistica che renda possibile l'apertura per un periodo fino ad 8 mesi all'anno, nonché in occasione di specifiche festività.

Per maggiori dettagli riguardanti le modalità d'intervento si rimanda alla documentazione specifica del progetto di fattibilità tecnico ed economica.

Figura 2 – Inquadramento sito d'intervento progettuale.



5. LA RETE NATURA 2000 IN PROVINCIA DI CARBONIA-IGLESIAS

5.1 Distribuzione provinciale delle aree Rete Natura 2000

La provincia di Carbonia-Iglesias occupa una superficie regionale pari a circa 149.941 ettari e in essa la Rete Natura 2000 è composta da 18 SIC (Siti di Interesse Comunitario) e 4 ZPS (Zone Protezione Speciale) per un totale di 22 aree. La superficie complessiva occupata dalla Rete Natura 2000 nel territorio provinciale è pari a circa **48.743,00 ettari** che comprendono **44.929,80 ettari di aree SIC** e **3.814,00 ettari di aree ZPS**. Di seguito nella [tabella 2](#) è riportato l'elenco completo dei siti per ognuno dei quali è indicata la denominazione e la tipologia, mentre nelle [figura 3](#) e [figura 4](#) la distribuzione nel territorio provinciale.

TABELLA 2 – elenco delle aree Rete Natura 2000 presenti nel territorio della provincia di Sulcis-Iglesiente.

Denominazione sito Natura 2000	Tipologia	Codice sito
1. Capo Pecora	SIC	ITB040030
2. Dune di Buggerru-Portixeddu	SIC	ITB042247
3. Monte Linas – Marganai	SIC	ITB041111
4. Costa di Nebida	SIC	ITB040029
5. Da Is Arenas a Tonnara	SIC	ITB042250
6. Isola di San Pietro	SIC	ITB040027
7. Punta S'Aliga	SIC	ITB040028
8. Punta Giunchera	SIC	ITB042210
9. Foresta Monte Arcosu	SIC	ITB041105
10. Stagno di S. Caterina	SIC	ITB042223
11. Is Pruinis	SIC	ITB042225
12. Serra is Tres Portas	SIC	ITB042220
13. Isola la Vacca	SIC	ITB040081
14. Stagno Porto Botte	SIC	ITB042226
15. Promontorio e zona umida P.Pino	SIC	ITB040025
16. Isola il Toro	SIC	ITB040026
17. Tra Poggio la Salina e P.ta Maggiore	SIC	ITB042208
18. A nord di Sa Salina	SIC	ITB042209
19. Da P.ta Cannoni a P.ta delle Oche	ZPS	ITB043035
20. Capo Sperone – Isola S. Antioco	ZPS	ITB043032
21. Isola la Vacca	ZPS	ITB040081
22. Isola il Toro	ZPS	ITB040026

Figura 3 – Distribuzione aree SIC Rete Natura 2000 nella provincia di Carbonia-Iglesias (ambito d'intervento riquadro in rosso).

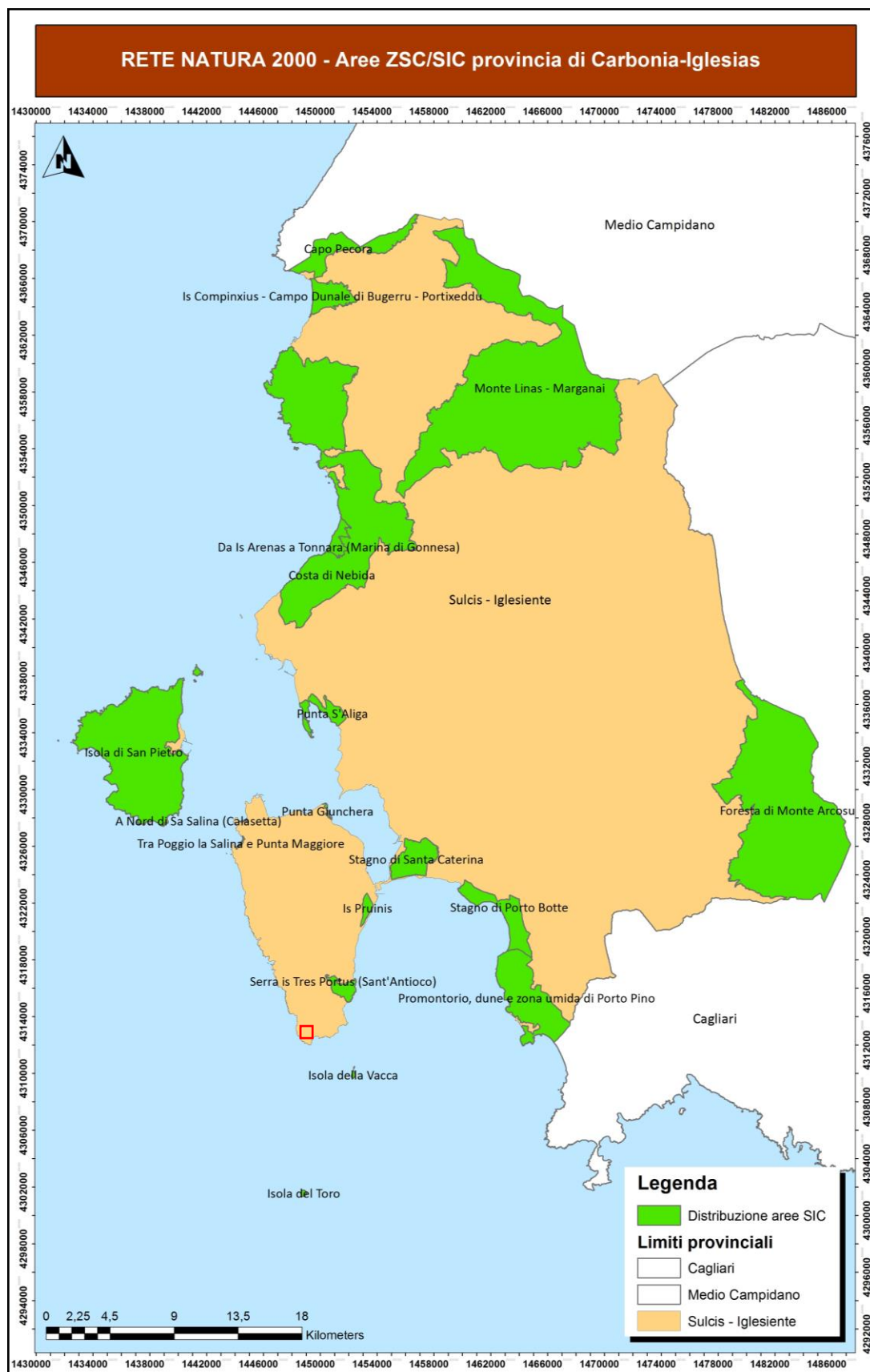
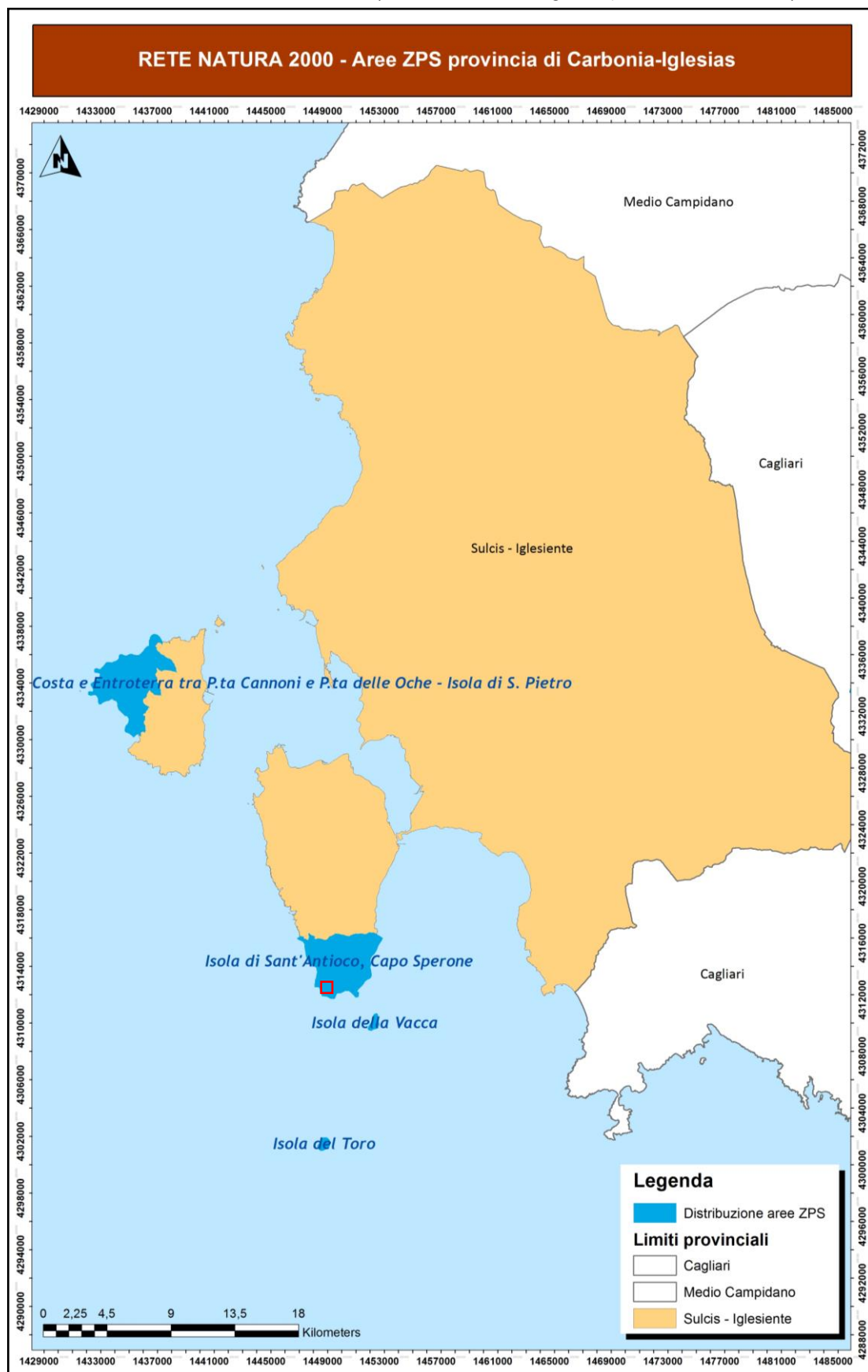


Figura 4 – Distribuzione aree ZPS Rete Natura 2000 nella provincia di Carbonia-Iglesias (ambito d'intervento riquadro in rosso).



6. LE COMPONENTI BIOTICHE

6.1 Componente biotica floristica e Habitat

Il sito di realizzazione dell'opera in progetto ricade nella Sardegna sud-occidentale ed in ambito micro-insulare, in territorio comunale di Sant'Antioco (SU), località *Monte del Semaforo*. La quota del sito si attesta tra i 170 ed i 176 s.l.m., mentre la distanza minima dalla linea di costa è pari a circa 500 m.

Dal punto di vista litologico, l'area vasta è dominata da una sequenza di rocce vulcaniche messesi in posto durante il Terziario ed i cui termini più antichi sono rappresentati da litologie andesitiche, basalti in colate poco potenti, e formazioni ignimbritiche caratterizzate da *pyroclastic flow*. In particolare, il *Monte del Semaforo* è caratterizzato da andesiti e andesiti basaltiche massive con giacitura domiforme o in potenti colate, porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, scarsa Ol e Mag, inquadrare tra le *Litofacies nei basalti andesitici di Serra Nuarxis*, Miocene inferiore (Burdigaliano) (MACCIONI et al., 1991; ARISCI et al., 2002; CARMIGNANI et al., 2008). I suoli sono prevalentemente rappresentati da affioramenti rocciosi (*rock outcrops*) e depositi di versante e colluvi (*Vertic* e *Typic Xerochrepts*) su rocce effusive acide e intermedie (ARU et al., 1991).

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (CANU et al., 2015) il sito è caratterizzato da un bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade all'interno del piano bioclimatico Termomediterraneo superiore, secco superiore, euoceanico attenuato.

Dal punto di vista biogeografico, l'area in esame ricade all'interno della Regione biogeografica Mediterranea, sub regione W-Mediterranea, superprovincia Italo-Tirrenica, provincia Sardo-Corsa e subprovincia Sarda, settore Sulcitano-Iglesiente, sottosettore Sulcitano, distretto Occidentale e delle isole (BACCHETTA, 2009; BACCHETTA & SERRA, 2007; ANGIUS & BACCHETTA, 2009).

6.2 Siti d'interesse botanico

Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera ricade all'interno della Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITB043032 "*Isola di Sant'Antioco, Capo Sperone*" ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat".

L'area è inoltre localizzata a circa 3 Km dal Sito di Interesse Comunitario (SIC) ITB042220 "*Serra is Tres Portus (Sant'Antioco)*", nonché a 4,5 Km dall'isola della Vacca (SIC ITB040081; ZPS ITB043081) e circa 11 Km dall'isola del Toro (SIC ITB040026; ZPS ITB040026).

6.3 Alberi monumentali

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali,, il sito di realizzazione dell'opera non risulta interessato dalla presenza di alberi monumentali ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Peraltro, a oggi e in accordo con la succitata normativa, non sono noti alberi monumentali per l'intera Isola di Sant'Antioco. L'individuo arboreo monumentale istituito più vicino ricade ad una distanza di oltre 20 Km dal sito di realizzazione dell'opera.

- 001/M270/CI/20 – Incrocio tra via Roma e via Dante, centro abitato / Masainas (SU). Individuo di *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. Noto come “*Sa mata de sa gruxi*”.

6.4 Aspetti floristici – stato dell'arte

La conoscenze floristiche delle Isole sulcitane ed annessi sistemi micro-insulari, in particolare dell'Isola di Sant'Antioco, si devono ai contributi di numerosi autori nel corso degli ultimi tre secoli, prime fra tutti le erborizzazioni del Moris (1837-1859) e Martelli (1894). I più esaustivi contributi per l'Isola di Sant'Antioco sono però da ricondurre ai lavori floristici e floro-vegetazionali monografici frutto di indagini condotte nella seconda metà del secolo scorso ed in particolare: *Ricerche floristiche e vegetazionali nell'Isola di S. Antioco (Sardegna meridionale): la flora* (MILIA & MOSSA, 1977), *Aspetti della vegetazione costiera dell'isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale)* (DE MARCO et al., 1980), e *Analisi fitosociologica e cartografica della vegetazione dell'Isola di Sant'Antioco* (CANEVA et al., 1981).

A questi, seguono numerose singole segnalazioni (IIRITI et al., 2005) e un'ampia documentazione di materiale di erbario depositati principalmente presso gli erbari (CAG) e (SASSA), (SS), e secondariamente (FI) e (TO), in parte raccolti e disponibili presso database digitali (es. BAGELLA et al., 2022).

La notevole mole di documenti riguardanti la flora e la vegetazione dell'Isola di Sant'Antioco consente di ottenere un quadro piuttosto esaustivo della biodiversità vegetale e delle fitocenosi presenti nell'area vasta, come anche di identificare i taxa endemici e/o di interesse biogeografico e conservazionistico.

Sulla base delle informazioni bibliografiche e di erbario reperite, per l'area vasta intesa come sopra sono note le seguenti entità endemiche:

Aristolochia tyrrhena E. Nardi & Arrigoni (Aristolochiaceae). Geofita bulbosa endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta in radure e all'ombra di macchie e boscaglie umide, su substrati calcarei. Comune in Sardegna negli habitat idonei e, nell'area di studio relegata ai settori sud-orientali (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Artemisia campestris L. subsp. *variabilis* (Ten.) Greuter (Asteraceae). Camefita fruticosa endemica dell'Italia

meridionale, Sardegna e Sicilia. Vegeta nelle praterie sub-alofile, alo-nitrofile e ruderali ai margini delle zone umide ad acque di transizione. Rara in Sardegna e nota per poche stazioni, presso l'area vasta è presente in poco località concentrate lungo l'istmo e la costa orientale (MILIA & MOSSA, 1977; FILIGHEDDU & URBANI, 1994). L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Arum pictum L. f. (Araceae). Geofita rizomatosa endemica di Sardegna, Corsica ed Arcipelago toscano. Vegeta all'ombra di arbusti ed alberi della macchia mediterranea, lungo le siepi e presso pietraie, margini di torrenti, etc. Molto comune in Sardegna, presso l'area vasta è molto diffuso ovunque (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Bryonia marmorata E.Petit (Cucurbitaceae). Geofita rizomatosa endemica Sardegna e Corsica. Vegeta in boscaglie aperte e nelle siepi, dal livello del mare a 800 m circa, con *optimum* nella fascia mediterranea. Comune in tutta la Sardegna, nell'area vasta è nota per i settori meridionali, lungo i muri a secco (sub *Bryonia dioica* Jacq., MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Carex microcarpa Bertol. ex Moris (Cyperaceae). Elofita/geofita rizomatosa endemica di Provenza, blocco Sardo-Corso ed alcune regioni dell'Italia centrale tirrenica. Vegeta in ambienti umidi glicofili quali corsi d'acqua a carattere torrentizio, sorgenti, risorgive ed acquitrini. Frequente in Sardegna soprattutto in ambito da basso collinare a pedemontano, nell'area vasta è poco comune (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Crocus minimus DC (Iridaceae). Geofita bulbosa endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta essenzialmente presso pascoli e pratelli su suoli poco profondi, ed in ambiente glareicolo e rupicolo. Comune in Sardegna, è segnalato per alcune località dell'area vasta. L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Cymbalaria aequitriloba (Viv.) A. Chev. (Plantaginaceae). Camefita reptante endemica di Sardegna, Corsica, Baleari ed Arcipelago Toscano. Vegeta presso luoghi ombrosi e umidi: rupi, roccaglie, muri. Comune in Sardegna in habitat idoneo, presso l'area vasta è nota per alcuni impluvi ad esposizione settentrionale (MILIA & MOSSA, 1977).

Euphorbia pithyusa L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. (Euphorbiaceae). Camefita suffruticosa endemica di Sardegna, Sicilia e Corsica. Vegeta nei prati e negli incolti, molto spesso in contesto ruderale e sub-nitrofilo. Ampiamente diffuso nell'Isola, in particolare negli ambienti pascolati, negli incolti e nei margini delle strade, anche falciati, all'interno dell'area vasta è presente in molte località (es. MILIA &

MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Genista corsica (Loisel.) DC (Fabaceae). Nanofanerofita endemica di Sardegna, Corsica ed isole minori vicine. Vegeta nelle garighe mediterranee e nelle macchie aperte, in siti aperti e ventosi monti, su suoli ricchi in scheletro. Comune in Sardegna, risulta piuttosto frequente anche nell'area vasta (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Genista morisii Colla (Fabaceae). Nanofanerofita endemica della Sardegna meridionale e sud-occidentale. Vegeta in garighe e macchie basse sviluppate su substrati rocciosi o in suoli ad alta pietrosità, silicei o calcarei. E' presente anche nell'Isola di Sant'Antioco (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Genista valsecchiae Brullo & De Marco (Fabaceae). Nano-fanerofita endemica della Sardegna sud-occidentale, largamente presente anche lungo la costa occidentale dell'isola di Sant'Antioco (BACCHETTA et al., 2011). L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Helichrysum microphyllum (Willd.) Camb. subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo et Giusso (Asteraceae). Camefita suffruticosa endemica del Mediterraneo centrale. Vegeta in ambienti di gariga e degradati, in ambiente rupicolo, presso ghiaioni, terrazzi alluvionali, discariche, comportandosi spesso come entità pioniera. Diffusa e comune in Sardegna, nell'area vasta è largamente presente (es. MILIA & MOSSA). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Limonium insulare (Bég. & Landi) Arrigoni & Diana (Plumbaginaceae). Camefita suffruticosa endemica della Sardegna ed in particolare del basso Sulcis ed Isola di Sant'Antioco (FENU et al., 2012). L'entità è considerata *minacciata* (EN) nelle Liste Rosse per la flora italiana (FENU et al., 2012).

Limonium merxmuelieri subsp. *sulcitanum* (Arrigoni) Arrigoni (Plumbaginaceae). Camefita suffruticosa endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta in ambiente costiero, principalmente in contesto rupicolo e glareicolo. Presente lungo le coste della Sardegna occidentale, è noto anche per l'area vasta (ARRIGONI, 1981). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Ophrys exaltata subsp. *morisii* (Martelli) Del Prete (Orchidaceae). Geofita bulbosa endemica di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano. Molto comune in Sardegna, è nota anche per l'area vasta (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Ornithogalum corsicum Jord. & Fourr. (Asparagaceae). Geofita bulbosa endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta in pratelli ai margini della macchia e della gariga. Diffuso in Sardegna, poco comune nell'area di studio (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Polygonum scoparium Req. ex Loisel (Polygonaceae). Camefita suffruticosa endemica di Sardegna, Corsica e isole vicine. Cresce negli alvei dei fiumi e negli incolti umidi, su suoli piuttosto freschi almeno in inverno e primavera, dal livello del mare a 300 m circa. Si rinviene sporadicamente nella fascia esterna degli stagni temporanei sardi. Molto comune in gran parte della Sardegna, nell'area vasta è molto frequente, soprattutto presso i margini degli alvei e dei terrazzi alluvionali. E' presente anche nell'area vasta (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minacciata* (EN) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Romulea requienii Parl. (Iridaceae). Geofita bulbosa endemica i Sardegna e Corsica. Vegeta in pratelli sicilicoli, normalmente su substrati arenacei e argilloso arenacei stagionalmente zuppi o inondati, ai margini delle zone umide. Frequente in Sardegna, è nota anche per alcune località dell'area vasta (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Silene martinolii Bocchieri & Mulas (Caryophyllaceae). Emicriptofita rosulata endemica puntiforme della Sardegna. Descritta per i pratelli dell'Isola della Vacca, a 4 Km dal sito oggetto di intervento (BOCCHIERI,, 1992). L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Silene succulenta subsp. *corsica* (DC.) Nyman (Caryophyllaceae). Emicriptofita scaposa endemica di Sardegna e Corsica. Diffusa in Sardegna lungo la linea di costa, è nota anche per l'area vasta (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minacciata* (EN) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Stachys corsica Pers. (Lamiaceae). Emicriptofita reptante endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta in anfratti rocciosi freschi e umidi, boschi radi, fossi, muri. Comune in Sardegna in habitat idoneo, è segnalata anche per l'area vasta (MILIA & MOSSA, 1977; CAMARDA, 1978).

Stachys glutinosa L. (Lamiaceae). Camefita fruticosa endemica di Sardegna e Corsica. Partecipa alla costituzione di garighe basse in ambiente roccioso e/o glareicolo, ma anche in suoli alluvionali stabilizzati ad alta pietrosità. Comune in Sardegna, è nota anche per le garighe dell'area vasta (MILIA & MOSSA, 1977). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Verbascum conocarpum Moris subsp. *conocarpum* (Scrophulariaceae). Emicriptofita bienne endemica di Sardegna, Corsica e isola di Montecristo. In Sardegna è comune, dove vegeta negli incolti aridi e lungo le strade, su substrati silicei, dal livello del mare a 600 m circa, nella fascia mediterranea. E' nota anche per l'area vasta (DIANA-CORRIAS, 1981). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Urtica atrovirens Req. ex Loisel. (Urticaceae). Emicriptofita scaposa endemica di Sardegna, Corsica, Arcipelago Toscano e Baleari. Vegeta in ambiente sciafilo e ruderale/nitrofilo, spesso su suoli silicei poco profondi e ad alta pietrosità, ai margini della macchia mediterranea degradata da attività di pascolo. Comune in Sardegna, frequente nell'area vasta (MILIA & MOSSA, 1977).

A questi, si aggiungono:

Anchusa litorea Moris (Boraginaceae). Microfita annuale endemica della Sardegna. Vegeta in ambiente dunale, in pratelli effimeri sviluppati in piccole radure all'interno dei ginepreti. Rarissimo endemismo puntiforme, storicamente segnalato anche per l'Isola di Sant'Antioco ed in particolare alle *Saline* e in loc. *Labirinto* in Comune di Calasetta (Valsecchi, 1980), poi ritenuta estinta e riscoperta recentemente in un'unica stazione a Is Arenas / Arbus (Bacchetta et al., 2008; Fenu et al., 2013). L'entità è considerata *di in pericolo critico* (CR) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2013).

Pallenis maritima (L.) Greuter (Asteraceae). Emicriptofita scaposa a corologia Mediterranea occidentale. Vegeta in ambienti rupicoli e glareicoli lungo la linea di costa. Molto rara in Sardegna e nota per l'area vasta solo a Sant'Antioco in loc. *Maladroxa* (Milia & Mossa, 1977). L'entità è considerata *minacciata* (EN) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

6.5 Rilievi floristici sul campo

Le indagini di campo hanno riguardato l'intera area interessata dalla realizzazione dei lavori previsti dal progetto. In più, al fine di mettere a disposizione una panoramica il più possibile esaustiva della realtà floristica e vegetazionale del sito, nonché di offrire soluzioni utili a mitigare e/o compensare gli impatti previsti, si è provveduto ad indagare gli aspetti floro-vegetazionali all'interno di un buffer di superficie più ampio ($r = 100$ m) rispetto all'area di cantiere intesa come da progetto.

Le ricerche sono state eseguite durante i mesi Marzo e Aprile 2022. La determinazione degli campioni raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere "Flora dell'Isola di Sardegna Vol. I-VI" (ARRIGONI, 2006-2015) e "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982; PIGNATTI et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018). La frequenza con la quale ogni singolo *taxon* è stato riscontrato viene indicata con le seguenti sigle: D = Diffusa; C = Comune; S = Sporadica; R = Rara. L'elenco floristico di seguito riportato è da ritenersi solo parzialmente rappresentativo dell'effettiva composizione floristica del sito, data la limitata durata dei rilievi rispetto all'intero ciclo fenologico annuale.

Tabella 3. Elenco dei principali *taxa* di flora vascolare riscontrati nel sito di realizzazione dell'opera.

n.	<i>Taxon</i>	Forma biologica	Tipo corologico
1.	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb. subsp. <i>iva</i>	Ch suffr	Circum-Medit.
2.	<i>Allium polyanthum</i> Schult. & Schult. f.	G bulb	Avv
3.	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.	T scap	Circum-Medit.
4.	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev	T scap	Euri-Medit.
5.	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski	T scap	Euri-Medit.
6.	<i>Arisarum vulgare</i> O.Targ.Tozz. subsp. <i>vulgare</i>	G rhiz	Circum-Medit.
7.	<i>Arum pictum</i> L. f.	G rhiz.	Endem.
8.	<i>Asparagus albus</i> L.	G rhiz	W-Medit.
9.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	Circum-Medit.
10.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	G rhiz	Circum-Medit.
11.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	T scap	Medit.-Turan.
12.	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	H scap	Circum-Medit.
13.	<i>Borago officinalis</i> L.	T scap	Euri-Medit.
14.	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.	T scap	Medit.-Turan.
15.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	H caesp	W-Medit.
16.	<i>Bryonia marmorata</i> E. Petit	G rhiz	Endem.
17.	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	T scap	Euri-Medit. Circum-Medit.
18.	<i>Carlina corymbosa</i> L.	H scap	Circum-Medit.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
19.	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb.	T scap	Euri-Medit.
20.	<i>Chamaerops humilis</i> L.	NP scap	W-Medit.
21.	<i>Chenopodium murale</i> (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch	T scap	Subcosmop.
22.	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	T scand	W-Medit.
23.	<i>Crepis vesicaria</i> L. s.l.	H bienn	Subatl.
24.	<i>Cynara cardunculus</i> L.	H scap	Circum-Medit.
25.	<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	H caesp	Circum-Medit.
26.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	H bienn	Paleotemp. Cosmop.
27.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	H scap	Euri-Medit.
28.	<i>Echium plantagineum</i> L.	H bienn	Euri-Medit. Circum-Medit.
29.	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W. Schmidt	T scap	Circum-Medit.
30.	<i>Echium plantagineum</i> L.	T scap	Circum-Medit.
31.	<i>Euphorbia characias</i> L.	NP cesp	Circum-Medit.
32.	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	T scap	Subcosmop.
33.	<i>Euphorbia pterococca</i> Brot.	T scap	W-Medit.
34.	<i>Filago pygmaea</i> L.	T rept	Circum-Medit.
35.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	H bienn	Circum-Medit.
36.	<i>Galium murale</i> (L.) All.	T scap	Circum-Medit.
37.	<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC	NP	Endem.
38.	<i>Genista morisii</i> Colla	NP	Endem.
39.	<i>Geranium molle</i> L.	T scap	Eurasiat.
40.	<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	T scap	Circum-Medit.
41.	<i>Juniperus turbinata</i> Guss.	P caesp	W-Medit.
42.	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	H scap	Subatl.
43.	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	T scap	Euri-Medit.
44.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	T scap	T scap
45.	<i>Lagurus ovatus</i> L.	T scap	Euri-Medit.
46.	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Ch suffr	Circum-Medit.
47.	<i>Lotus creticus</i> L.	Ch suffr	Circum-Medit.
48.	<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U. Manns & Anderb.	T rept	Circum-Medit.
49.	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	T scap	Paleotemp.
50.	<i>Marrubium vulgare</i> L.	H scap	Euri-Medit. Sudsiber. Cosmop.
51.	<i>Moraea sisyrinchium</i> (L.) Ker Gawl.	G bulb	Circum-Medit.
52.	<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	T scap	Circum-Medit.
53.	<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i>	P caesp	Circum-Medit.
54.	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha	H caesp	Medit.-Turan.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
55.	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	P caesp	Circum-Medit.
56.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	P caesp	S-Medit. Circum-Medit. Macarones.
57.	<i>Plantago bellardii</i> All.	T scap	S-Medit.
58.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros	Cosmop. Eurasiat.
59.	<i>Plantago weldenii</i> Rchb.	T scap	Euri-Medit.
60.	<i>Poa annua</i> L.	T caesp	Cosmop.
61.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	H scap	Circum-Medit.
62.	<i>Rhodalsine geniculata</i> (Poir.) F.N. Williams	Ch suffr	Circum-Medit.
63.	<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian	Circum-Medit. Macarones.
64.	<i>Sagina</i> sp.		
65.	<i>Scandix australis</i> L.	T scap	Circum-Medit.
66.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	H scap	Paleotemp.
67.	<i>Sisymbrium orientale</i> L.	T scap	Euri-Medit.
68.	<i>Smyrnium olusatrum</i> L.	H bienn	Medit.-Atl.(Euri-) Circum-Medit.
69.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T scap	Cosmop. Eurasiat. Subcosmop.
70.	<i>Stachys major</i> (L.) Bartolucci & Peruzzi	NP	Circum-Medit.
71.	<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i>	H scap	S-Medit.
72.	<i>Theligonum cynocrambe</i> L.	T scap	Circum-Medit.
73.	<i>Tolpis virgata</i> (Desf.) Bertol.	H scap	Circum-Medit.
74.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	T scap	Paleotemp.
75.	<i>Trifolium stellatum</i> L.	T scap	Euri-Medit.
76.	<i>Trifolium</i> sp.		
77.	<i>Urtica pilulifera</i> L.	T scap	S-Medit.
78.	<i>Valantia muralis</i> L.	T scap	Circum-Medit.
79.	<i>Vicia benghalensis</i> L.	T scap	Circum-Medit.

La componente floristica riscontrata durante i rilevamenti è rappresentata da 79 unità tassonomiche ([Tabella 3](#)). Lo spettro biologico mostra una prevalenza di elementi erbacei tra terofite ed emicriptofite, ma emerge altresì la frequenza di camefite suffruticose, che si riferiscono essenzialmente a entità legate agli ambienti aridi (praterie e ambienti rocciosi) costieri [*Ajuga iva* (L.) Schreb. subsp. *iva*, *Lobularia maritima* (L.) Desf., *Lotus creticus* L., *Rhodalsine geniculata* (Poir.) F.N. Williams]. Invece, dallo spettro corologico si evince una dominanza di elementi schiettamente mediterranei con diverse entità a corologia mediterranea meridionale e occidentale. L'elemento a più ampia distribuzione si riferisce invece alla flora ruderale-nitrofila che vegeta presso i contesti maggiormente disturbati a ridosso dei manufatti, e sub-nitrofila degli incolti.

La componente endemica è rappresentata dai seguenti taxa:

- *Arum pictum* L. f.
- *Bryonia marmorata* E.Petit

Tra le entità di interesse conservazionistico e/o biogeografico, si segnala *Chamaerops humilis* L., presente all'interno dell'area di intervento e caratterizzante alcuni aspetti della vegetazione seriale di macchia edafoxerofila che si sviluppa nella località *Monte del Semaforo*. L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Le restanti entità floristiche riscontrate risultano essere prive di status di conservazione o riconosciute con lo status LC - *Least Concern* (Minor preoccupazione o rischio minimo), NT - *Near Threatened* (Prossima alla minaccia) e DD - *Data Deficient* (Dati insufficienti) secondo le più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.



Fig.1. Vegetazione erbacea pioniera sviluppata a ridosso dei ruderi e degli accumuli di macerie/rovine: si

tratta perlopiù di entità sinantropiche, ruderali e nitrofile, ad ampia corologia e scarso interesse conservazionistico o biogeografico.



Fig.2. Vegetazione erbacea degli ambienti che si aprono nelle immediate adiacenze dei manufatti: trattasi di comunità floristiche paucispecifiche e costituite da entità caratteristiche degli incolti sub-nitrofilo e delle praterie pascolate.



Fig.3. Vegetazione erbacea degli ambienti che si aprono nelle immediate adiacenze dei manufatti: trattasi di comunità floristiche paucispecifiche e costituite da entità caratteristiche degli incolti sub-nitrofilo e delle praterie pascolate.



Fig.3. Individui di *Chamaerops humilis* e *Pistacia lentiscus* all'interno dell'area di cantiere. Soprattutto per la palma nana, la conservazione e mantenimento in situ di tutti gli individui, e successiva loro valorizzazione, sarebbe auspicabile.



Fig.4. Lungo i margini degli ambienti aperti adiacenti ai fabbricati si sviluppano formazioni seriali, più o meno fitte, di macchia edafo-xerofila e sclerofille mediterranee e palma nana.



Fig.5. *Bryonia marmorata* e *Euphorbia characias* sviluppate in corrispondenza di cumuli di materiale murario in rovina.



Fig.6. Formazioni seriali di macchia edafo-xerofila dominata da *Pistacia lentiscus* e con Oleaceae, *Chamaerops humilis*, *Juniperus turbinata*, *Asparagus albus* etc, nei settori a esposizione meridionale, esterni all'area di cantiere.



Fig.7. Formazioni seriali di macchia edafo-xerofila dominata da *Pistacia lentiscus* e con *Chamaerops humilis*, *Juniperus turbinata*, *Asparagus albus* etc, e a mosaico con elementi della gariga termofila a *Genista* sp. pl., nei settori ad esposizione settentrionale, esterni all'area di cantiere.

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale (BACCHETTA & SERRA, 2007), la vegetazione potenziale del sito è identificabile nella serie sarda occidentale, calcicola, termo-mediterranea del ginepro turbinato (*Chamaeropo humilis-Junipero turbinatae sigmetum*). In particolare, la vegetazione potenziale è rappresentata da formazioni seriali (micro-boschi) edafoxerofile con fanerofite cespitose e nanofanerofite termofile quali *Juniperus turbinata* Guss., *Chamaerops humilis* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Pistacia lentiscus* L. e *Rhamnus alaternus* L., associate ad entità lianose, geofite e camefite quali *Prasium majus* L., *Rubia peregrina* L. e *Asparagus albus* L. La fase regressiva è rappresentata dall'associazione *Pistacio-Chamaeropetum humilis* alla quale si collegano le praterie emicriptofitiche dell'*Asphodelo africana-Brachypodietum retusi*. La fase pioniera, terofitica, è data dall'associazione *Bupleuro fontanesii-Scorpiuretum muricati* (classe *Tuberarietea guttatae*).

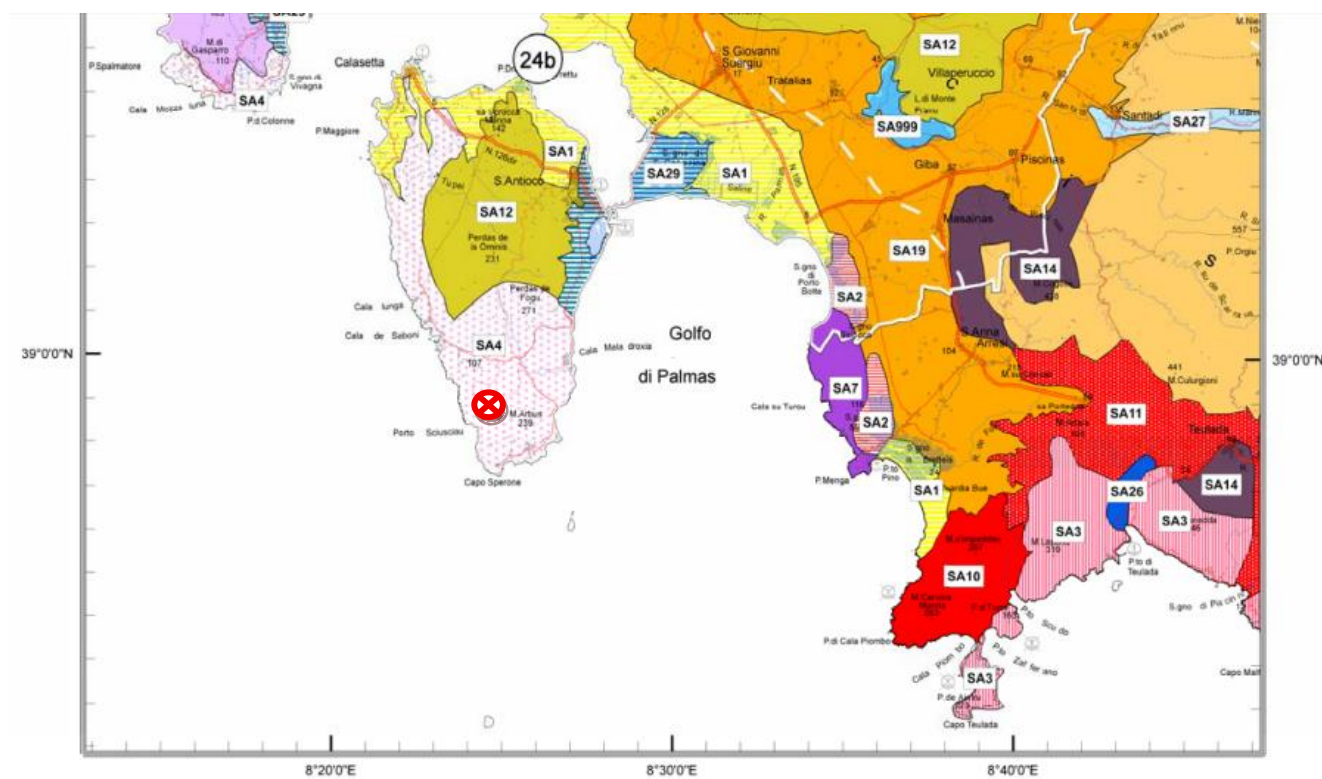


Fig.6. Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Piano forestale ambientale regionale (BACCHETTA & SERRA et al., 2007), modificata. SA4 = serie sarda occidentale, calcicola, termo-mediterranea del ginepro turbinato (*Chamaeropo humilis-Junipero turbinatae sigmetum*). Il segnaposto bianco e rosso indica la localizzazione del sito.

6.7 Vegetazione attuale

Gli aspetti vegetazionali predominanti presso l'area di studio si riferiscono essenzialmente a due macro-unità di vegetazione.

Formazioni erbacee, nitrofile dei ruderi e degli incolti pascolati e soggetti a calpestio. Si tratta di cenosi dominate da terofite ed emicriptofite dove prevale l'elemento sinantropico ruderale-nitrofilo, talvolta sciafilo, [es. *Anisantha* sp. pl., *Chenopodium murale* (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch, *Galium murale* (L.) All., *Hordeum murinum* L., *Marrubium vulgare* L., *Oloptum miliaceum* (L.) Röser & H.R. Hamasha, *Sisymbrium orientale* L., *Sonchus oleraceus* L., *Theligonum cynocrambe* L., *Urtica pilulifera* L., *Valantia muralis* L.] che si sviluppa maggiormente a ridosso dei fabbricati in rovina, sui cumuli di inerti e in corrispondenza di spiazzi lastricati di origine artificiale, principalmente afferenti alle classi *Cardaminetea hirsutae* e *Stellarietea mediae*. Si tratta di fitocenosi pioniere strettamente legate alle condizioni di disturbo antropico determinato dalla presenza dei ruderi dei fabbricati, paucispecifiche e che, vista la localizzazione del sito ed in particolare nei settori ad esposizione meridionale, ospitano anche entità alo-tolleranti [es. *Beta vulgaris* subsp. *maritima* (L.) Arcang., *Rhodalsine geniculata* (Poir.) F.N. Williams]. Estendendosi verso gli spiazzi che si aprono attorno alle strutture e sempre in contesto cacuminale ma a distanza dai ruderi, tali formazioni si arricchiscono di pochi elementi floristici tipici degli incolti sub-nitrofili [es. *Avena barbata* Pott ex Link, *Borago officinalis* L., *Echium plantagineum* L., *Euphorbia helioscopia* L., *Galactites tomentosus* Moench, *Glebionis coronaria* (L.) Spach, *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss.]. In corrispondenza dei sentieri e dei luoghi maggiormente soggetti a calpestio, si osservano formazioni terofitiche piuttosto povere e costituite da taxa nitrofili tipici degli ambienti viari [es. *Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers., *Malva neglecta* Wallr., *Plantago bellardii* All., *Plantago weldenii* Rchb., *Poa annua* L., *Sagina* sp.]. Diversamente, in ambito ecotonale ed in particolare lungo le fasce di contatto con gli ambienti di macchia e gariga, tali formazioni perdono alcuni degli elementi ruderali e si arricchiscono in taxa degli adiacenti pratelli della classe *Tuberarietea guttatae* [es. *Brachypodium distachyon* (L.) P. Beauv., *Hedypnois rhagadioloides* (L.) F.W. Schmidt, *Lagurus ovatus* L., *Trifolium* sp. pl.].

Come ben evidente anche dalla importante presenza di echinofite di grossa taglia (es. *Cynara cardunculus* L., *Notobasis syriaca* (L.) Cass.), tali formazioni erbacee sono soggette a pressioni di pascolo bovino estensivo.

A tali cenosi non sono riferibili Habitat sensu Direttiva 92/43 CEE.

Formazioni arbustive seriali edafo-xerofile (alleanza *Juniperion turbinatae*). Si tratta di cenosi di macchia bassa a fanerofite xerofile cespitose e nanofanerofite termofile, sviluppate su substrati con abbondante scheletro fino a semi-rupestri, in parte sviluppate a mosaico con lembi di gariga edafo-xerofila dominate da camefite e nano-fanerofite ad habitus pulvinato spinescente. In tali formazioni domina nettamente *Pistacia lentiscus* L., che costituisce macchie basse e sferzate dal vento, più o meno rade, dove compaiono anche *Phillyrea angustifolia* L., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. (individui arbustivi a portamento prostrato), *Euphorbia characias* L., *Chamaerops humilis* L. e singoli individui di *Juniperus turbinata* Guss. A tali formazioni si associano, molto frequenti, *Asparagus albus* L., *Rubia peregrina* L., *Stachys major* (L.) Bartolucci & Peruzzi, *Arum pictum* L. In corrispondenza dei settori ad esposizione settentrionale, tali formazioni perdono quasi totalmente la presenza delle Oleaceae, mentre aumenta la copertura di *C. humilis* L. ed *E. characias*. Inoltre, in tali contesti la macchia si sviluppa a mosaico con formazioni secondarie di gariga termofila ad habitus pulvinato-spinescente caratterizzata dalla presenza di *Genista morisii* Colla e *Genista corsica* (Loisel) DC.





Gli aspetti più rappresentativi di tali formazioni sono riferibili agli Habitat **5330**: *Arbusteti termomediterranei e pre-desertici*, sottotipo **32.24** - *Cenosi dominante da palma nana*, e **5430**: *Frigane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion* sottotipo **33.7+33.9**: *phrygane sarde e sardo-corse termomediterranee dominate da Genista sp. endemiche*, in accordo con la Direttiva 92/43 CEE.

Alle formazioni arbustive seriali si alternano a comunità erbacee dominate da emicriptofite, geofite e terofite [es. *Asphodelus ramosus* L., *Brachypodium retusum* (Pers.) P. Beauv., *Carlina corymbosa* L., *Convolvulus althaeoides* L., *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* (Roth) Nyman, *Thapsia garganica* L. *Trifolium* sp. pl.] riferibili all'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae* (*Artemisietea vulgaris*) (v. FARRIS et al., 2007), e da pratelli terofitici effimeri dominati da *Brachypodium distachyon* (L.) P. Beauv. della classe *Tuberarietea guttatae*.

Tali formazioni erbacee sono in parte riferibili alla Habitat prioritario **6220***: *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea* in accordo con la Direttiva 92/43 CEE.



Fig.7. Unità vegetazionali riscontrate nel sito interessato dalle opere in progetto in occasione delle indagini sul campo.

LEGENDA		
1		Vegetazione seriale della serie <i>Chamaeropo humilis-Junipero turbinatae sigmetum</i>
2		Vegetazione seriale della serie <i>Chamaeropo humilis-Junipero turbinatae sigmetum</i> a mosaico con lembi di gariga a <i>Genista morisii</i> e <i>Genista corsica</i>
3		Vegetazione erbacea nitrofila e sub-nitrofila degli incolti e degli ambienti viari
4		Vegetazione ruderale-nitrofila pioniera, sviluppata su ambienti antropogenici

6.8 Vegetazione d'interesse conservazionistico

Per gli aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti opere: “Interpretation Manual of European Union Habitats, version EUR 28 (European Commission, DG-ENV, 2013)”, “Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (BIONDI et al. 2010)”, “Il Sistema Carta della Natura della Sardegna (CAMARDA et al., 2015)”.

All'interno dell'area buffer indagata, sono stati rilevati gli Habitat di Direttiva 92/43 CEE:

- **5330**: *Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici*, sottotipo **32.24** - *Cenosi dominante da palma nana* (media rappresentatività)
- **5430**: *Frigane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion* sottotipo **33.7+33.9**: *phrygane sarde e sardo-corse termomediterranee dominate da Genista sp. endemiche* (bassa rappresentatività)
- **6220***: *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea* (media rappresentatività)

Tuttavia, si prevede che gli interventi in progetto interesseranno esclusivamente gli spazi aperti nelle immediate pertinenze dei fabbricati oggetto di restauro, attualmente occupati da vegetazione erbacea, la quale non è riferibile ad alcun aspetto vegetazione di interesse biogeografico e/o conservazionistico.

6.8 La componente biotica faunistica

Come illustrato nelle figure 4 e 6, il sito d'intervento progettuale proposto ricade all'interno di un'area della Rete Natura 2000 denominata "*Isola di Sant'Antioco, Capo Sperone*" **ITB043032**.

Valutati gli aspetti del progetto suscettibili di produrre interazioni dirette del progetto con il sito della Rete Natura 2000, sarà di seguito descritto il profilo faunistico che caratterizza le aree d'intervento; successivamente si procederà ad analizzare le potenziali interazioni della componente in rapporto alle fasi di costruzione ed esercizio delle opere.

Al fine di evidenziare le caratteristiche principali della ZPS, di seguito sono illustrati l'inquadramento dell'area rispetto all'area d'intervento progettuale e la perimetrazione secondo la cartografia adottata dal Ministero dell'Ambiente, lo stralcio della scheda specifica che evidenzia l'elenco delle specie faunistiche oggetto di tutela, (vedi figure 5, 6 e 7, tabelle dalla 5 alla 6).

La ZPS "*Sant'Antioco, Capo Sperone*" (fig. 5) si estende su una superficie di 1.785,00 ettari nella provincia del Sud Sardegna in territorio comunale di *Sant'Antioco*; rispetto al territorio dell'intera isola sulcitana, il sito è ubicato nel settore meridionale e comprende un'ampia porzione dell'entroterra dell'Isola, gli ambiti costieri la maggior parte dei quali caratterizzati da una morfologia a falesia e porzioni di habitat marino.

Il sito è stato istituito in quanto zona di rilevante interesse faunistico per la presenza di diverse specie elencate nell'Allegato I della direttiva 79/409/CEE; di notevole importanza ornitologica in quest'area è accertata la presenza di *Alectoris barbara*, *Phoenicopiterus ruber*, *Falco peregrinus*, *Falco eleonora*, *Calonectris diomedea* e *Puffinus yelkouan*.

In merito alla componente chiropterofauna, così come richiesto dall'organo Competente, è stato effettuato un rilevamento specifico in situ al fine di accertare l'eventuale presenza di siti di rifugio e/o riproduzione nell'ambito degli edifici oggetto d'intervento progettuale.

In particolare sono stati ispezionati gli ambienti del pian terreno, con particolare attenzione ai resti di un forno, ed un cunicolo di pochi metri sotto il piano del pavimento, percorribile solo carponi. Tutti gli ambienti hanno un livello di illuminazione non compatibile con la presenza di colonie. Non sono state osservate tracce di guano che rivelino la presenza del passaggio, anche sporadico, di pipistrelli.

Anche con l'utilizzo di un drone abbiamo valutato che il piano superiore, non accessibile, risulta molto aperto ed illuminato.

Sono state individuate anche due piccole cisterne, una adiacente all'edificio principale, ed una a pochi metri da esso. Entrambe le strutture risultano troppo illuminate, e prive di tracce di presenza di pipistrelli.

Sia il rudere a valle dei tornanti che portano al fanale, sia i due edifici adiacenti a quello principale, sono totalmente diroccati e non presentano luoghi compatibili con la presenza di colonie di pipistrelli.





Fig. 5 – Perimetrazione ZPS ITB043032 nella cartografia ministeriale.



Fig. 6 – Ubicazione dell'ambito d'intervento rispetto alla perimetrazione della ZPS Isola di Sant'Antioco, Capo Sperone.

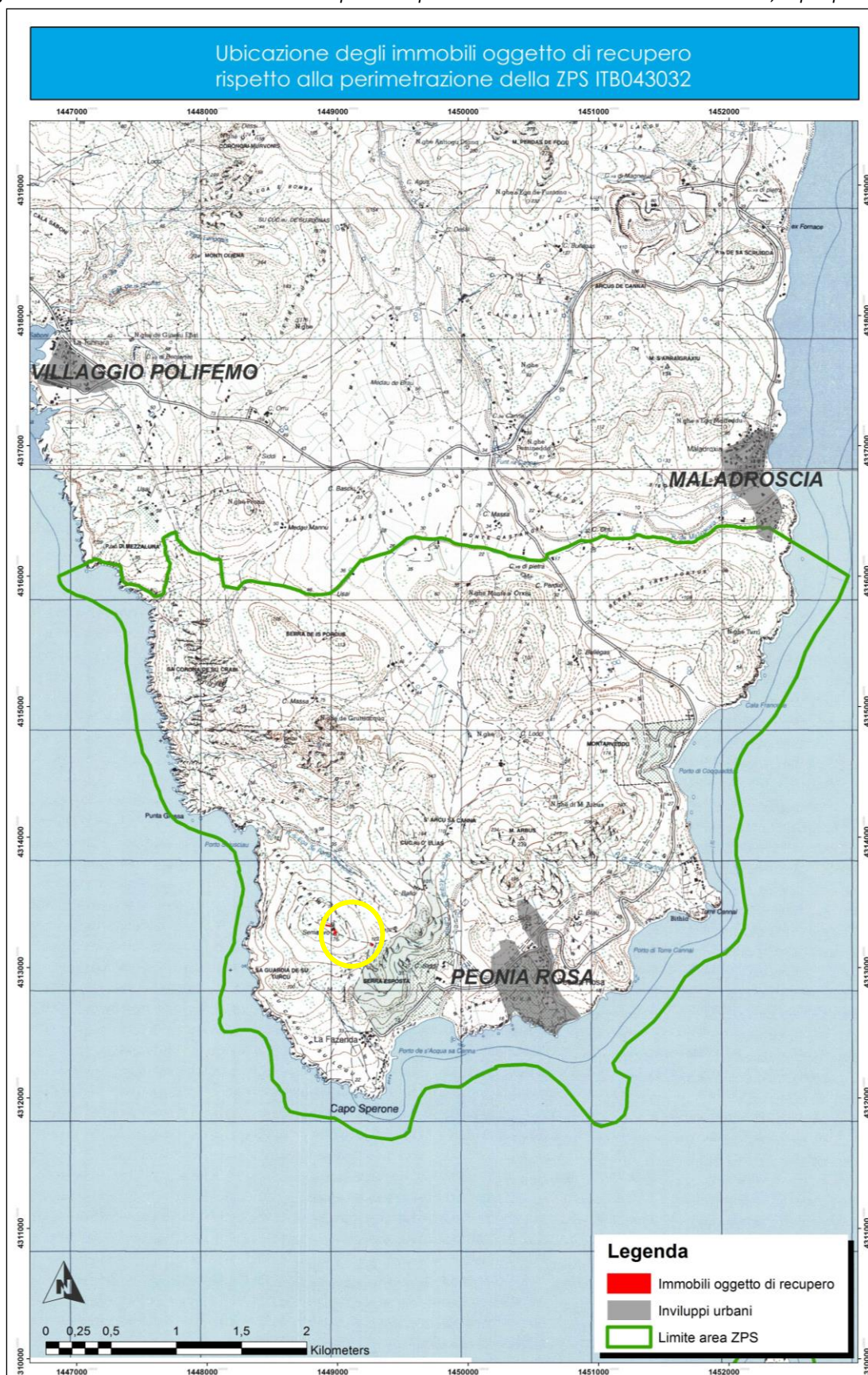
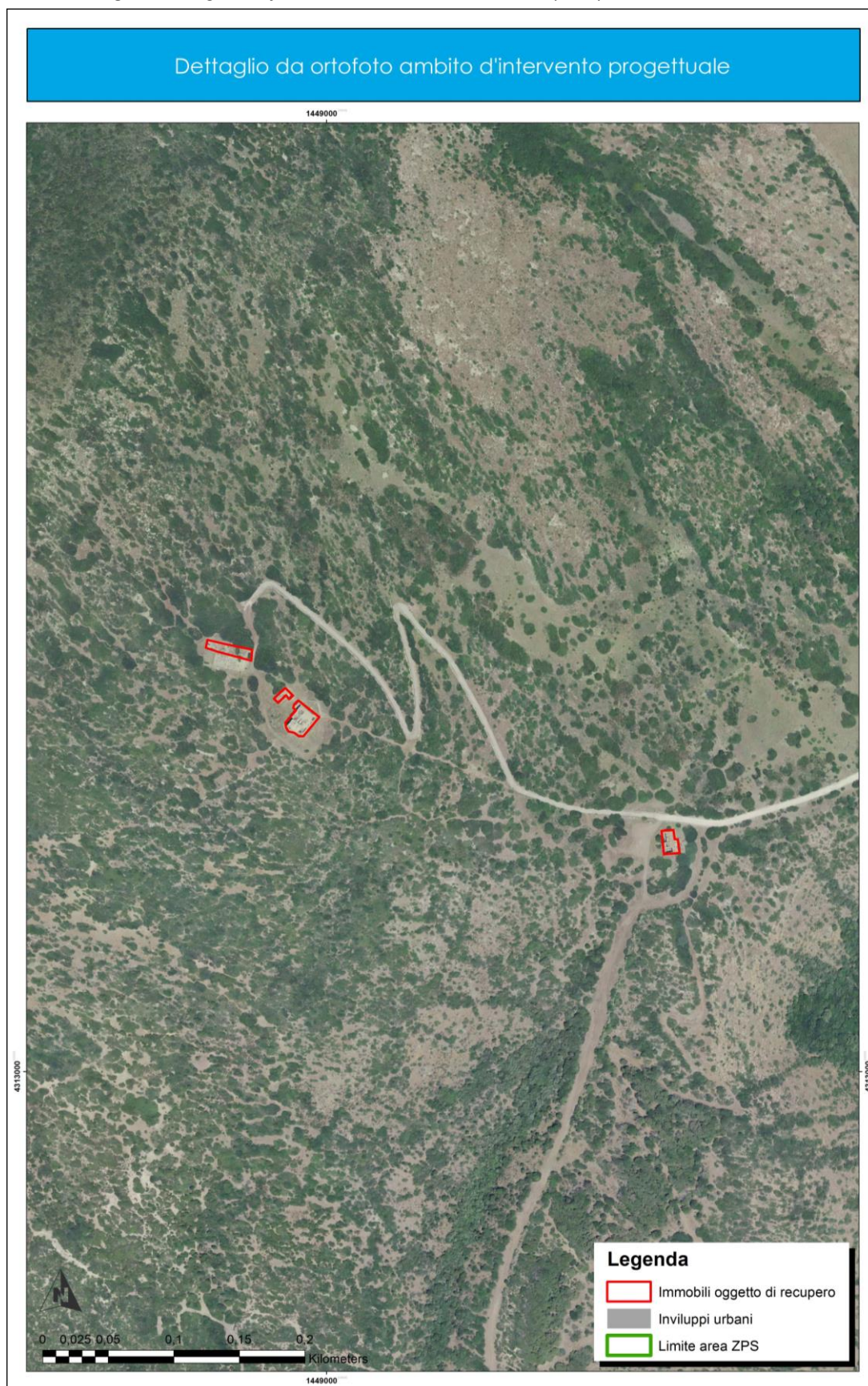


Fig. 7 – Dettaglio ortofoto delle caratteristiche ambientali principali del SIC ITB040023



Tab. 1 – Elenco delle specie d’invertebrati presenti nell’Allegato II della D.H. 92/43/CEE

INVERTEBRATI				
Nome scientifico	Nome comune	S.C. IT	S.C.EU	HABITAT DI DIFFUSIONE PRICIPALE
<i>Papilio hospiton</i>	Ospitone		EN	Montani, macchia, gariga

Tab. 2 – Elenco delle specie di anfibi presenti nell’Allegato II della D.H. 92/43/CEE

ANFIBI				
Nome scientifico	Nome comune	S.C. IT	S.C.EU	HABITAT DI DIFFUSIONE PRICIPALE
<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossos sardo	VU		Stagni, bacini, corsi d’acqua

Tab. 3 – Elenco delle specie di mammiferi presenti nell’Allegato II della D.H. 92/43/CEE

MAMMIFERI				
Nome scientifico	Nome comune	S.C. IT	S.C.EU	HABITAT DI DIFFUSIONE PRICIPALE
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	VU	LC	Ipogei, boschivi, arbustivi, aperti

Tab. 4 – Elenco delle specie di uccelli migratori abituali elencati nell’Allegato I della D.U. 147/2009/CE e uccelli migratori abituali non elencati nell’Allegato I della D.U. 147/2009/CE (in celeste)

UCCELLI				
Nome scientifico	Nome comune	S.C. IT	S.C.EU	HABITAT DI DIFFUSIONE PRICIPALE
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	DD	LC	Macchia mediterranea, gariga
<i>Hydrobates pelagicus</i>	Uccello delle tempeste	NT	LC	Marino costiero/pelagico
<i>Calonectris diomedea</i>	Berta maggiore	LC	LC	Marino costiero/pelagico
<i>Puffinus yelkouan</i>	Berta minore	DD	VU	Marino costiero, foci fluviali
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Fenicottero	LC	LC	Zone umide
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Marangone dal ciuffo	LC	LC	Marino costiero, lagunare
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d’acqua	LC	LC	Zone umide
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	VU	LC	Zone agricole, pascoli
<i>Ichthyophaga ephippium</i>	Gabbiano corso	NT	NT	Marino costiero
<i>Sterna albifrons</i>	Fratichello	EN	LC	Zone umide, marino costiero
<i>Sterna bergii</i>	Sterna comune	LC	LC	Marino, spiagge lacustri, lagune
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	LC	LC	Boschi, macchia alta
<i>Falco eleonorae</i>	Falco della regina	VU	LC	Marino costiero
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	LC	LC	Costiero, rupi, canyon
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	LC	LC	Macchia, gariga, pascoli, spazi aperti
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	LC	LC	Zone aperte con vegetazione bassa
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	EN	LC	Zone aperte con vegetazione bassa
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	VU	NT	Macchia, gariga
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	LC	LC	Macchia, gariga
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	LC	LC	Zone aperte con vegetazione bassa

7. ANALISI DEI POTENZIALI FATTORI D'INCIDENZA

7.1 Incidenze dirette sulla componente floristico-vegetazionale – fase di cantiere

Perdita delle coperture vegetali interferenti con la realizzazione dell'impianto

- **Coperture erbacee.** La realizzazione degli interventi comporterà il consumo di superfici occupate prevalentemente da formazioni vegetali di tipo erbaceo, terofitico o perennante (emicriptofite e geofite). In particolare, è previsto il coinvolgimento di comunità erbacee sinantropiche ruderali-nitrofile degli ambienti disturbati ed antropogenici che occupano i manufatti e i cumuli di inerti/macerie, e degli incolti sub-nitrofili e degli ambienti viari soggetti a frequente calpestio che si sviluppano negli spazi aperti immediatamente adiacenti. Solo marginalmente, gli interventi potranno implicare il consumo delle stesse sopracitate comunità che, sviluppate in contesto ecotonale ai margini della macchia e della gariga termofila, si presentano arricchite di elementi floristici erbacei delle praterie e pratelli xerofili delle classi *Artemisietea vulgaris* e *Tuberarietea guttatae*. Ciò considerato, si esclude la perdita di comunità vegetali erbacee di interesse biogeografico e/o conservazionistico.

L'impatto è da considerarsi permanente e, a seguito del restauro dei fabbricati e sistemazione degli spiazzi per la pubblica fruibilità, irreversibile. L'impatto potrebbe essere mitigabile grazie alla possibilità di utilizzare materiali eco-compatibili (materiale lapideo compatibile con le litologie presenti localmente, malte non cementizie) tanto nel restauro delle murature perimetrali e dei terrapieni, quanto nella sistemazione delle superfici degli spazi calpestabili e/o carrabili (es. mantenimento terra battuta, selciati in pietra locale, etc).

- **Coperture arbustive ed arboree spontanee.** In virtù della concentrazione degli interventi in progetto essenzialmente in corrispondenza dei manufatti e degli spazi aperti immediatamente prospicienti, l'impatto a carico della vegetazione arbustiva è legato alla perdita di singoli individui o ridotti nuclei di specie fanerofitiche e nano-fanerofitiche della macchia termo-xerofila, principalmente *Pistacia lentiscus*, nonché di singoli individui di *Chamaerops humilis*. L'impatto è da considerarsi a lungo termine, ma mitigabile grazie alla possibilità di mantenere, laddove possibile ed almeno in ambito perimetrale, le formazioni arbustive pre-esistenti.

Perdita di elementi floristici interferenti con la realizzazione dell'impianto

- **Componente floristica.** Non si prevede un impatto rilevante a carico della componente floristica endemica e di interesse conservazionistico e/o biogeografico, alla luce del mancato riscontro di emergenze floristiche quali specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi di rilievo o specie classificate come Vulnerabili (VU), In pericolo (EN) o In pericolo critico (CR) secondo le più

recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali. Il coinvolgimento di singoli individui appartenenti ai taxa endemici *Arum pictum* e *Bryonia marmorata* non risulta di entità tale da poter incidere sul relativo stato di conservazione a scala locale, tantomeno regionale.

- **Patrimonio arboreo.** Si prevede un impatto a discapito di singoli individui arbustivi appartenenti alle specie autoctone *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis*, quest'ultima considerata *quasi minacciata* (NT) nella Lista Rossa della Flora italiana (ROSSI et al., 2020). Tra questi, non si rilevano individui di interesse monumentale.

7.2 Incidenze indirette sulla componente floristico-vegetazionale – fase di cantiere

Sollevamento di polveri

Il sollevamento di polveri terrigene causato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere potrebbe avere modo di provocare impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterarne le funzioni metaboliche e riproduttive. Nell'ambito della realizzazione dell'opera in esame, le polveri hanno modo di depositarsi su coperture erbacee a ciclo annuale o biennale, a rapido rinnovo e ridotto grado di naturalità, e sugli individui vegetali arbustivi delle sopracitate specie, costituenti le formazioni seriali individuate all'interno dell'area buffer. Tramite l'adozione di opportune misure di mitigazione finalizzate all'abbattimento delle polveri, quali la bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi ed il ricoprimento dei cumuli di terreno, potranno essere contenuti fenomeni di sollevamento e deposizione di portata tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi eventualmente interessati dall'impatto.

Frammentazione degli habitat e alterazione della connettività ecologica

Gli impatti sulla connettività ecologica del sito si individuano nell'eventuale riduzione perimetrale della vegetazione arbustiva appartenente alle formazioni seriali della macchia circondanti l'area di cantiere. Data la netta prevalenza di superfici occupate da vegetazione erbacea di scarso valore biogeografico e/o conservazionistico, non si prevedono fenomeni di frammentazione degli habitat naturali presenti, mentre sono prevedibili fenomeni di eliminazione (*attrition*) e riduzione (*shrinkage*) di alcuni *patch* residuali, prevalentemente sottoforma di singoli individui vegetali fanerofitici/nano-fanerofitici o lembi di vegetazione arbustiva lungo il perimetri dell'area di cantiere.

7.3 Incidenze dirette sulla componente floristico-vegetazionale – fase di esercizio

Impatti diretti

Il consumo ed occupazione fisica delle superfici da parte dei manufatti restaurati e delle opere a servizio della pubblica fruibilità (es. vie di accesso, spazi aperti attigui ai fabbricati) può incidere sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli *taxa* floristici. Considerando che tali spazi, peraltro piuttosto limitati, attualmente risultano occupati da vegetazione di scarso interesse conservazionistico e/o biogeografico, e che l'evoluzione naturale della vegetazione scaturisce nello sviluppo di formazioni seriali dominate dai predetti *taxa* fanorifitici e nano-fanerfitici, estesamente rappresentate in tutta l'area vasta, la significatività di tale impatto può essere considerata limitata.

Non si prevedono rilevanti incidenze negative derivanti dal sollevamento delle polveri durante la fruizione pubblica del sito.

7.4 Incidenze indirette sulla componente floristico-vegetazionale – fase di esercizio

Si prevedono incidenze negative a discapito della componente floro-vegetazionale a seguito di eventuali comportamenti scorretti da parte dei fruitori delle opere realizzate, tra i quali:

- aumento della frequentazione non gestita degli ambienti naturali circostanti;
- apertura incontrollata di sentieri e vie di accesso alla linea di costa;
- sosta di autoveicoli al di fuori delle aree deputate;
- abbandono di rifiuti;
- atti di vandalismo;
- prelievo di piante, animali e substrati

7.5 Incidenze previste sulla componente faunistica.

Le modalità di realizzazione dell'opera previste nella **fase di cantiere** consisteranno nella demolizione di una parte degli attuali edifici ed infrastrutture obsolete, la ricostruzione degli edifici e la sistemazione di tutte le aree contermini agli immobili.

Per la fase di cantiere si prevede una tempistica di circa cinque mesi per ogni edificio più una fase di tre mesi di avvio del cantiere e un'altra di chiusura di altrettanti tre mesi.

L'attività del complesso alberghiero, cioè la **fase di esercizio**, sarà finalizzata a garantire una maggiore destagionalizzazione dell'offerta turistica che renda possibile l'apertura per un periodo fino ad 8 mesi all'anno, nonché in occasione di specifiche festività.

Sulla base delle metodologie di realizzazione specifiche dell'opera finora previste (vedi progetto allegato), della successiva fase di esercizio e delle principali esigenze ecologiche delle specie oggetto di tutela richiamate nei *formulari standard* della ZPS, sono state valutate le potenziali interazioni tra l'intervento proposto e la componente faunistica oggetto d'interesse conservazionistico. In merito a quest'ultima, considerato che l'intervento progettuale per ubicazione ed operatività è limitato all'ambito terrestre, sono state escluse dall'accertamento delle potenziali incidenze le classi e le specie di fauna che per caratteristiche ecologiche sono legate agli ambienti terrestri costieri ed a quelli prettamente marini.

In particolare per ciò che concerne le specie di avifauna anche in questo caso, rispetto a quanto riportato nelle tabelle precedenti, non sono state espresse considerazioni in merito a potenziali incidenza negative per le specie legate ecologicamente ad habitat marini e marino/costiere, pertanto che non svolgono nessuna delle fasi del ciclo biologico nell'ambito ecologico dell'entroterra.

L'individuazione delle tipologie d'*incidenza* e delle possibili proposte di mitigazione è valutato in relazione alle azioni complessive previste nei siti d'intervento ed ad un suo intorno pari a 500m (raggio d'influenza ritenuto più che sufficiente per valutare gli effetti sulla componente faunistica durante le fasi di cantiere e di esercizio, considerando anche l'attuale destinazione d'uso del territorio circostante) rispetto agli ambiti di distribuzione delle specie faunistiche; di seguito sono riportate le mappe d'idoneità ambientale delle specie rispetto ai siti in cui sono previste le azioni di recupero degli immobili.

In merito al lepidottero *Papilio hospiton*, la specie è diffusa principalmente in ambienti montani a macchia e gariga pertanto adiacenti agli ambiti oggetto d'intervento progettuale; sotto questo profilo corre l'obbligo evidenziare che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio, non è previsto l'interessamento, in

termini di occupazione temporanea e/o definitiva, degli habitat di cui sopra in cui può essere presente la specie oggetto di tutela.

Per quanto riguarda il *Discoglossus sardus* e *Rhinolophus ferrumequinum*, la prima specie, benché frequenti una grande varietà di ambienti, ha abitudini spiccatamente acquatiche come ad esempio piccoli stagni, anche stagionali, ruscelli a corso lento, cisterne per la raccolta di acqua piovana, fossati ricchi di vegetazione acquatica tutti caratterizzati da presenza di acqua dolce. In relazione a questi aspetti ecologici si segnala l'assenza di tali condizioni nelle aree oggetto d'intervento progettuale proposte e nelle superfici adiacenti.

Infine la seconda specie di cui sopra predilige zone calde e aperte con alberi e cespugli in aree calcaree prossime all'acqua (laghi, corsi d'acqua), anche in vicinanza d'insediamenti umani e generalmente non oltre gli 800 m. Come rifugi estivi la specie utilizza edifici, fessure rocciose, cavità degli alberi e talora cavità sotterranee; come rifugi invernali utilizza cavità sotterranee naturali o artificiali; tali condizioni potrebbero coincidere unicamente a seguito della presenza degli edifici oggetto di recupero che, in relazione all'attuale stato di degrado, sono caratterizzati da numerose fessure e cavità distribuite nei muri perimetrali ed in ciò che rimane delle coperture/solai. Conseguentemente, come già descritto, sono state effettuate delle sessioni di rilevamento sul campo finalizzate ad accertare l'eventuale presenza, il cui responso è stato negativo.

Fra le specie avifaunistiche riportate nel formulario standard, *Alectoris barbara* è oggetto di interesse gestionale, in quanto cacciabile, ma soprattutto conservazionistico in quanto la Sardegna si colloca al limite settentrionale dell'areale ed è l'unica regione del nostro Paese in cui questa specie si riproduce. La pernice sarda seleziona ambienti aridi e sassosi, colonizzati da gariga o macchia bassa discontinua, pascoli e seminativi asciutti (vedi fig. 8); l'ambito oggetto d'intervento ricade in un habitat ritenuto altamente idoneo alla specie che è stata riscontrata nella zona anche in occasione di precedenti sopralluoghi condotti nel 2011. Si segnala inoltre che l'ambito in cui è proposto l'intervento progettuale, ricade all'interno di un'autogestita di caccia, denominata Isola di Sant'Antioco, i cui dati di abbattimento confermano anche la presenza del galliforme.

Nel caso di *Burhinus oedicnemus* gli habitat selezionati sono quelli delle aree coltivate aperte e le zone steppiche in genere; nell'ambito in esame le aree ritenute più idonee sono limitate al settore nord-occidentale in cui ricadono superfici destinate a foraggiare e/o pascoli (vedi fig. 9).

Fig. 8 – Carta dell'idoneità ambientale per la pernice sarda rispetto al sito d'intervento progettuale.

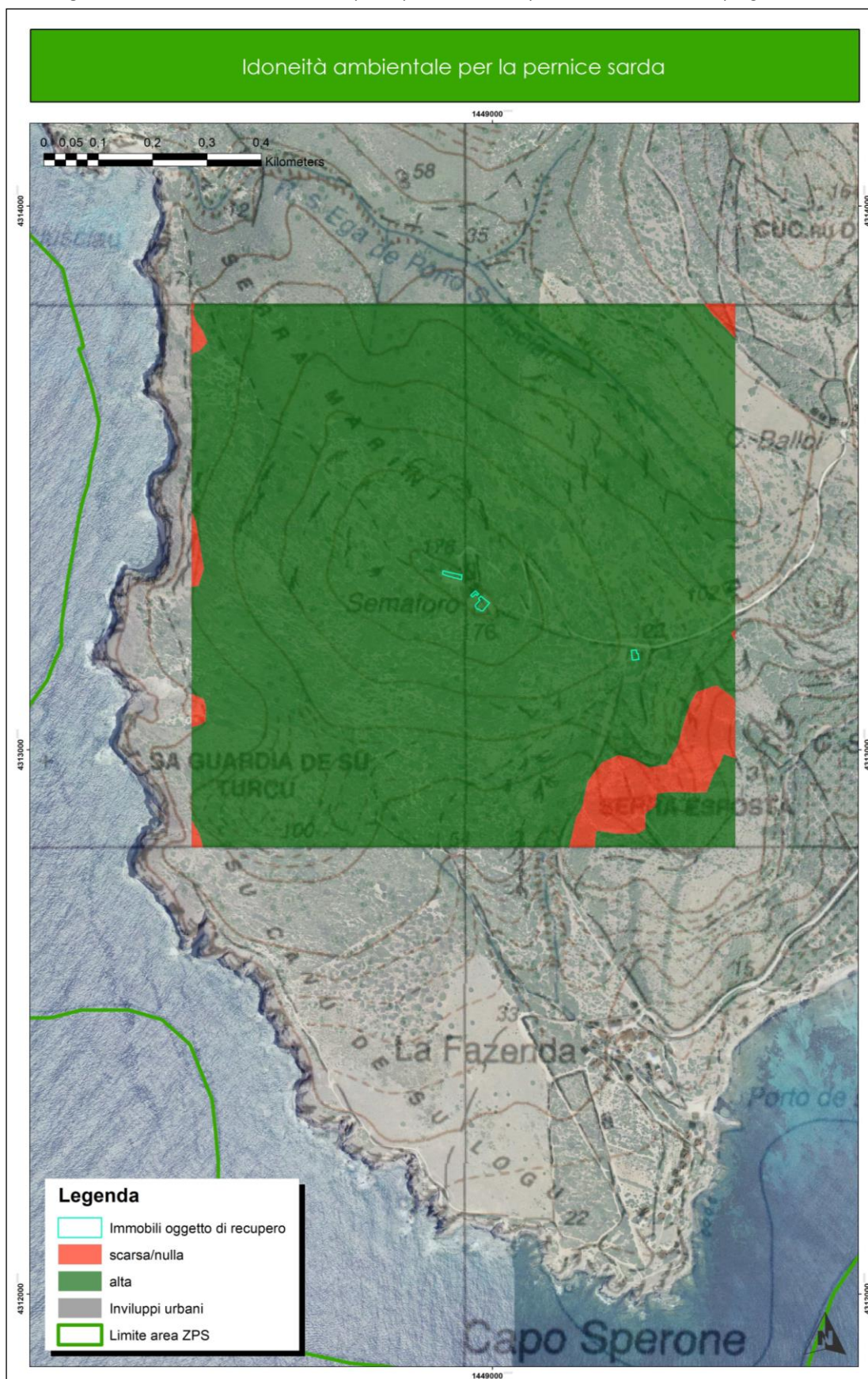
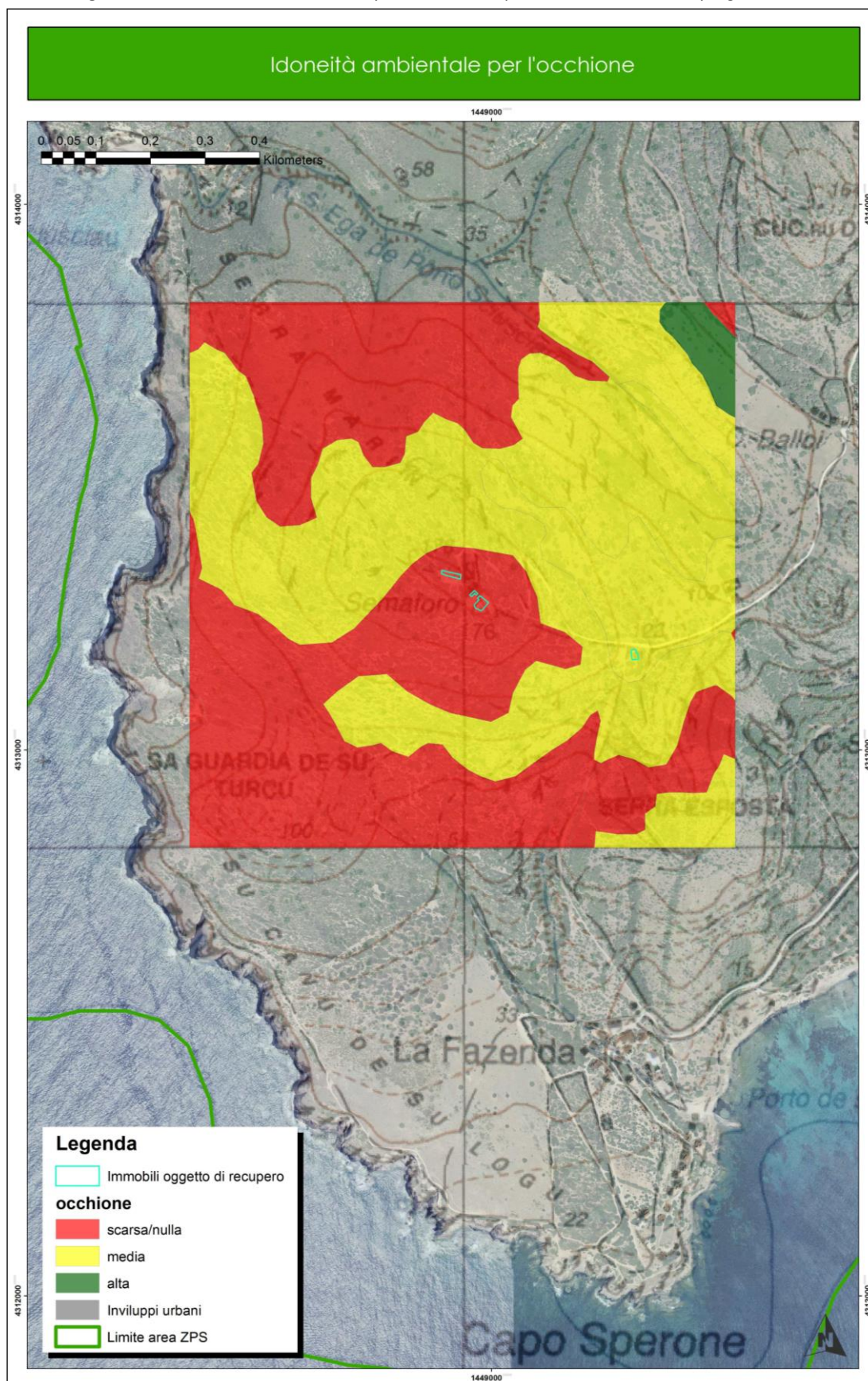


Fig. 9 – Carta dell'idoneità ambientale per l'occhione rispetto al sito d'intervento progettuale.



Hydrobates pelagicus melitensis è specie strettamente pelagica che frequenta la terraferma solamente nel periodo della riproduzione, tra aprile e ottobre. Nidifica su isole, spesso di piccole dimensioni, all'interno di grotte e anfratti, in scogliere e falesie prossime al mare, talvolta formando colonie di migliaia di coppie.

Nell'ambito dell'area oggetto d'indagine e d'intervento si ritiene che non vi siano le condizioni idonee come aree riproduttive per la specie poiché trattasi di habitat dell'entroterra in territorio collinare distante dalla linea di costa (vedi fig. 10).

La presenza dell'uccello delle tempeste all'interno della ZPS è più probabile nel settore ovest e sud ovest dell'Isola di Sant'Antioco, caratterizzata, sotto il profilo morfologico, da falesie più alte e articolate non adiacenti a complesso d'immobili oggetto d'intervento progettuale.

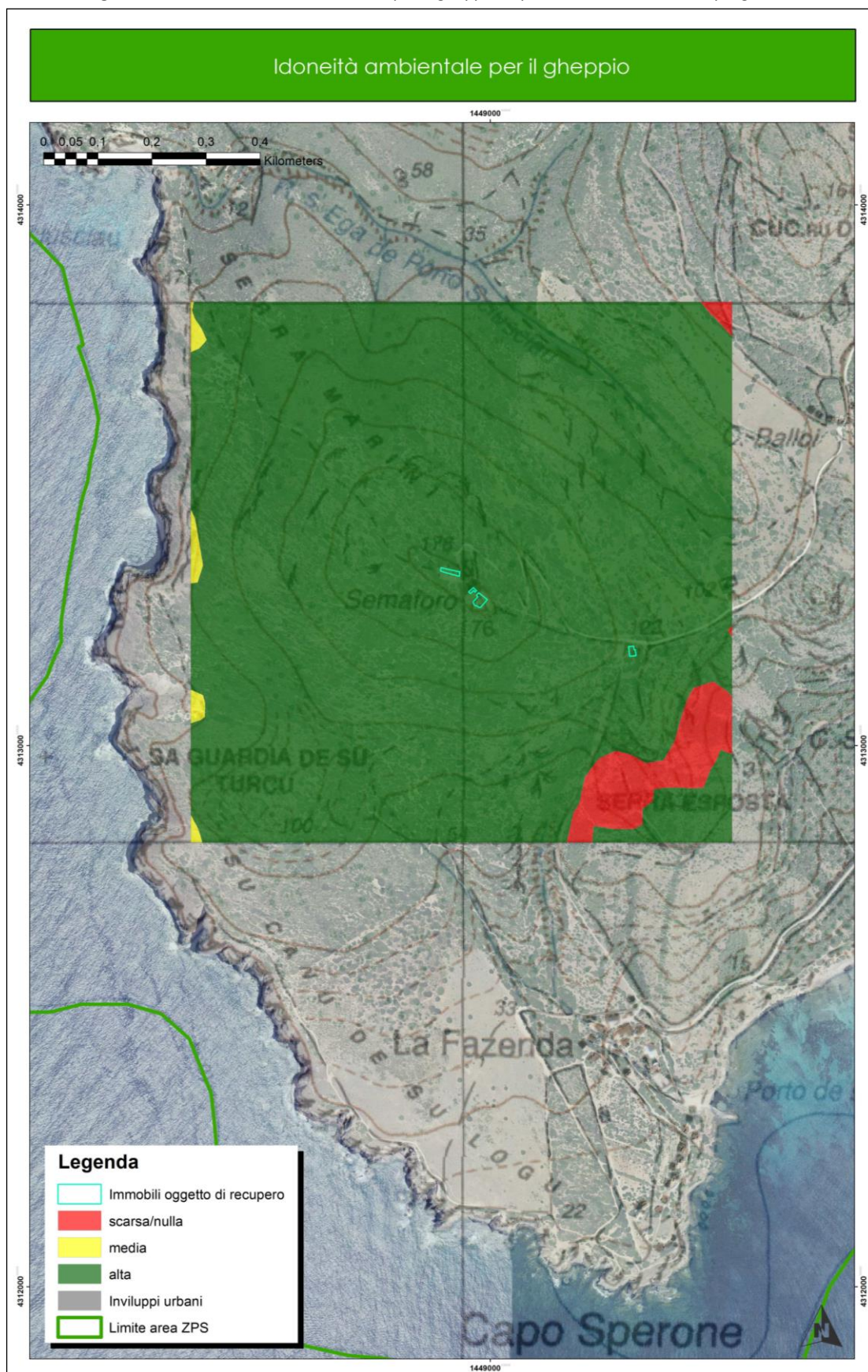
Per le stesse motivazioni di cui sopra, è da escludere la presenza anche delle altre due specie pelagiche *Puffinus yelkouan* e *Calonectris diomedea*, presenti entrambe nel settore sud-occidentale dell'Isola con maggiore sviluppo a falesia e nei due isolotti il Toro e la Vacca.

Nella scheda formulario standard della ZPS in esame è segnalata la presenza di *Phoenicopus roseus*, tuttavia si sottolinea come la specie sia diffusa limitatamente alle zone umide, in particolare nelle saline di Sant'Antioco e Stagni del Golfo di Palmas frequentate come aree di alimentazione, e pertanto esterne alla ZPS; tali considerazioni sono valide anche per *Gallinula chloropus* specie legata a paludi, canali e stagni d'acqua dolce o debolmente salmastra.

Anche le tre specie di charadriiformi, *Ichthyaeus audouinii*, *Sterna albifrons* e *Sterna hirundo* frequentano gli ambiti delle zone umide sopradescritti, in particolare la sterna comune ed il fraticello anche per ragioni riproduttive; il gabbiano corso predilige siti non raggiungibili dai predatori terrestri, come piccole isole, tratti di falesie marine (Isola della Vacca, tratto di costa a falesia centro-meridionale della ZPS), argini di saline o valli da pesca. I nidi sono solitamente posti a pochi metri dal mare o dall'acqua. Nell'ambito dell'area d'indagine e d'intervento si esclude per tutte e tre le specie la presenza di siti riproduttivi poiché il sito degli immobili non coincide con le caratteristiche ecologiche sopradescritte.

Anche per quanto riguarda *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* si esclude la presenza di siti di nidificazione poiché la specie, come le precedenti legate ad ambienti marino/costieri, utilizza coste rocciose o isole che possano garantire una protezione da predatori o disturbo antropico elevato; le aree di nidificazione idonee più limitrofe possono essere ragionevolmente ipotizzabili nell'Isola della Vacca e lungo i tratti di falesia più alta e ricca di cenge della ZPS nel settore centro-meridionale tra Capo Sperone e Poggio di Mezzaluna.

Fig. 10 – Carta dell'idoneità ambientale per il gheppio rispetto al sito d'intervento progettuale.



Per quanto riguarda le tre specie di rapaci, *Falco eleonora*, *Falco peregrinus* e *Falco tinnunculus*, si evidenzia che all'interno dell'area d'indagine non sono presenti siti di nidificazione di nessuno dei primi due falconiformi; il falco della regina non è presente come nidificante all'interno della ZPS in esame, le colonie riproduttive più vicine infatti sono ubicate nelle Isole del Toro e della Vacca. La specie può frequentare la ZPS durante il periodo riproduttivo lungo le falesie più alte per ragioni di sosta momentanea e/o alimentazione, mentre in periodo pre-riproduttivo può frequentare anche le aree dell'interno per ragioni trofiche. Le caratteristiche ambientali del sito oggetto d'intervento e quelle delle superfici adiacenti ricadenti nell'area d'indagine sono da escludere come aree a idoneità significativa per la specie.

Stesse conclusioni sono valide anche per il falco pellegrino, presente all'intero della ZPS come nidificante e residente tutto l'anno; le aree di diffusione idonee per la specie sono l'ambito costiero con presenza di alte falesie, che utilizza sia per riproduzione sia per alimentazione, ma anche aree dell'interno nelle zone a gariga o macchia mediterranea bassa in quest'ultimo caso per sole ragioni trofiche.

Al contrario il gheppio presenta una varietà di ambienti accomunati dalla presenza di vegetazione bassa o rada (pascoli, seminativi, gariga, macchia mediterranea) che seleziona per ragioni trofiche; la specie è tollerante alla presenza umana come spesso testimoniato dalla sua presenza in ambiti agricoli, periurbani ed urbani. Nell'ambito d'indagine in esame è stata accertata la presenza della specie e la diffusione di ambienti a diverse classi d'idoneità sotto il profilo trofico (vedi fig. 10); limitatamente all'ambito d'intervento e nel suo immediato intorno, sono stati riscontrati habitat idonei sotto il profilo trofico, mentre considerata l'attitudine della specie a utilizzare anche edifici come siti di riproduzione, gli edifici abbandonati come quelli oggetto d'intervento potrebbero ritenersi un sito idoneo.

L'habitat riproduttivo del *Caprimulgus europaeus* (fig. 11), è caratterizzato da ambienti caldi e versanti soleggiati, con ridotta copertura arborea, radure di boschi, pascoli aperti e cespugliati, aree steppiche con alberi e cespugli sparsi e garighe, anche in presenza di affioramenti rocciosi; tali habitat all'interno della ZPS sono molto diffusi soprattutto nei settori interni ed in parte anche costieri. Il sito d'intervento progettuale, per sua ubicazione, ricade all'intero degli habitat sopra richiamati e nell'ambito dell'area d'indagine sono presenti diverse superfici ad alta idoneità per la specie.

Le due specie di sylvidi, la magnanina sarda *Sylvia sarda* e la magnanina comune *Sylvia undata* (fig. 12), condividono i medesimi habitat caratterizzati prevalentemente dalla macchia mediterranea e dalla gariga (*Erica*, *Cistus* sp., ecc.), con preferenza per le formazioni basse, anche in pendio e in presenza di affioramenti rocciosi; nelle superfici oggetto d'indagine è stata riscontrata la presenza di habitat idonei diffusi nelle aree adiacenti agli immobili oggetto d'intervento così come anche nell'area vasta.

Le restanti specie di passeriformi, la tottavilla *Lullula arborea*, la calandrella *Calandrella brachydactyla* ed il calandro *Anthus campestris*, benché appartengano a due famiglie distinte, *Alaudidae* le prime due e *Motacillidae* la terza, sono accomunate dalle tipologie di habitat in cui sono diffuse; la prima specie seleziona prevalentemente aree prative anche di limitata superficie con presenza di alberi e zone di interfaccia ecotonale tra il prato-pascolo e il bosco, la seconda ambienti aperti costieri e interni, greti fluviali, saline, pseudo-steppe aride e ciottolose, coltivi e pascoli aridi, infine, la terza, ambienti aperti, aridi con poca o nulla copertura erbacea. Nell'area d'indagine in esame di fatto tali aree coincidono le superfici a bassa coperture vegetale rappresentate da gariga e macchia bassa con presenza di spazi aperti ed in parte dalle superfici destinate a foraggiare (vedi fig. 13).

Fig. 11 – Carta dell'ideità ambientale per il succiacapre rispetto al sito d'intervento progettuale.

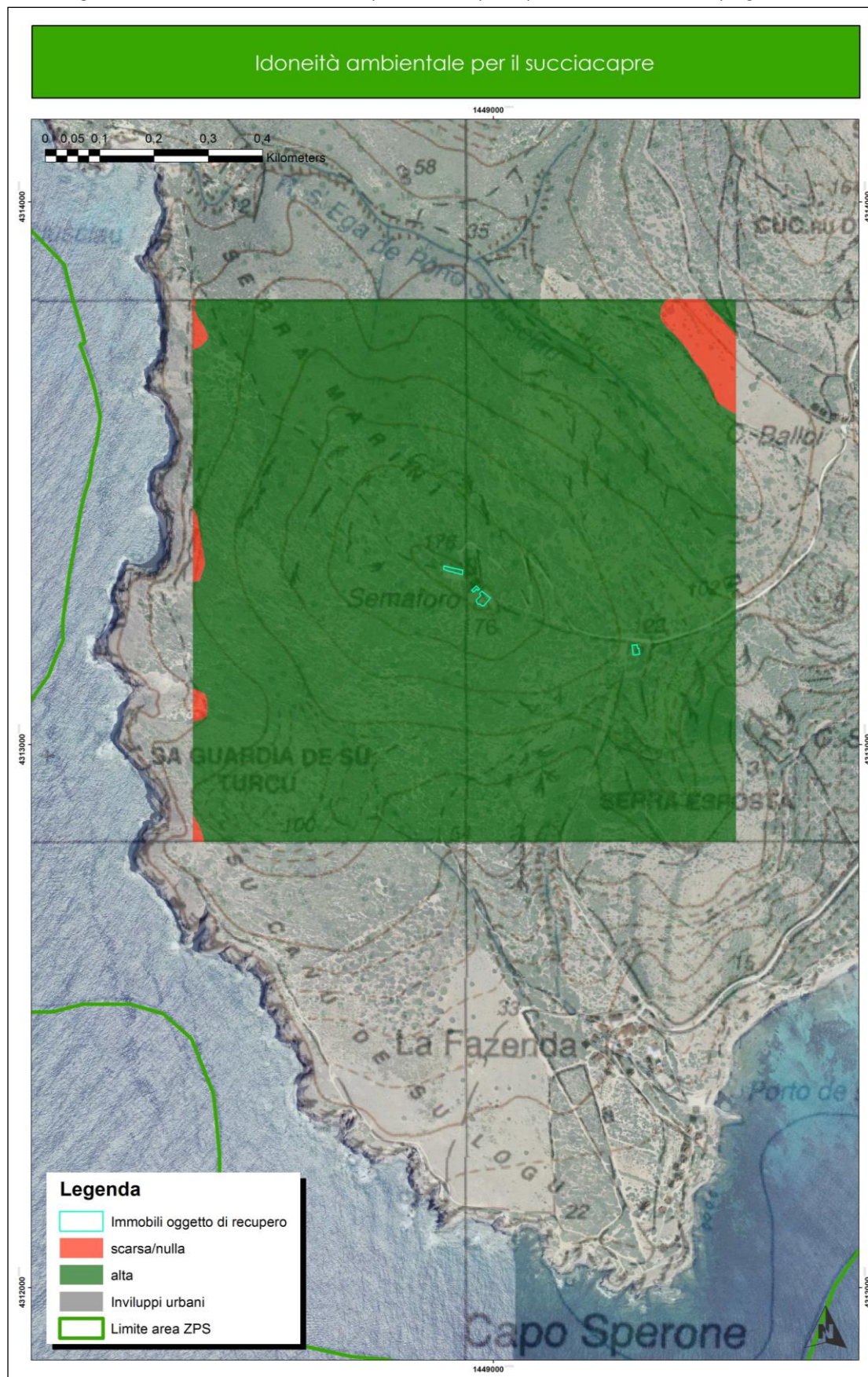
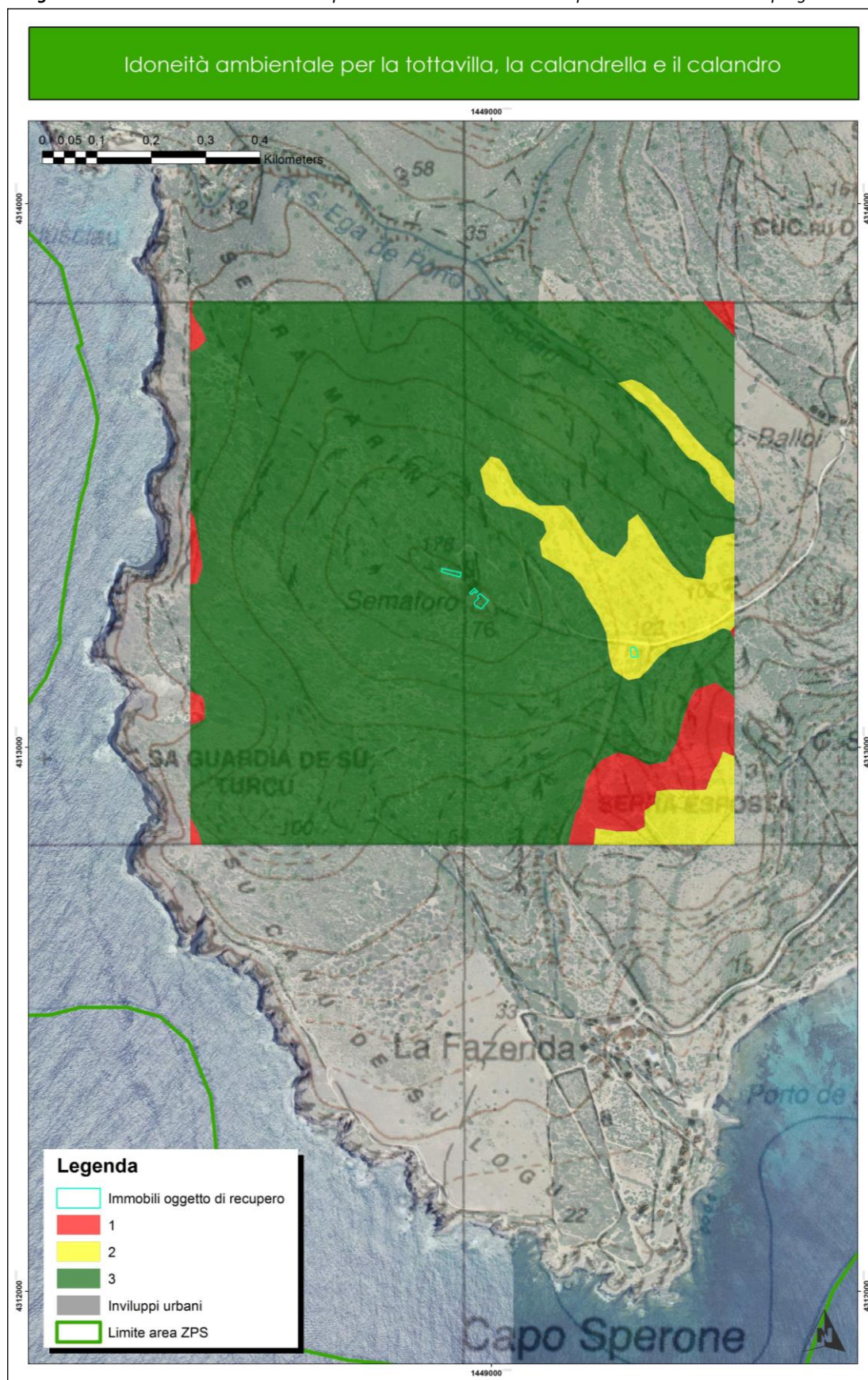


Fig. 13 – Carta dell' idoneità ambientale per *Alaudidae* e *Motacillidae* rispetto al sito d'intervento progettuale.



8. INCIDENZA E MITIGAZIONI PROPOSTE

8.1 Componente floristico-vegetazionale

- Gli eventuali individui vegetali fanerofitici o nano-fanerofitici appartenenti a entità autoctone ed eventualmente presenti all'interno del perimetro, adeguatamente censiti ed identificati, laddove possibile saranno preservati in fase di cantiere e mantenuti e valorizzati in fase di esercizio.
- Gli eventuali individui vegetali appartenenti alla specie *Chamaerops humilis* L. ed eventualmente presenti all'interno del perimetro, adeguatamente censiti ed identificati, saranno sempre preservati in fase di cantiere e mantenuti ed adeguatamente valorizzati in fase post operam, salvo singole situazioni critiche relative a individui sviluppati a ridosso dei fabbricati ed inevitabilmente da sacrificare.
- Gli eventuali individui vegetali appartenenti alla specie *Chamaerops humilis* L. sviluppati a ridosso dei fabbricati ed inevitabilmente da sacrificare, saranno espiantati con adeguato pane di terra e reimpiantati in situ, con tutti gli accorgimenti che tali operazioni richiedono in ambienti avversi (substrati rocciosi con suoli poco primitivi, condizioni di forte xericità ed esposizione ai venti, etc) a dette procedure.
- Durante le fasi di cantiere verrà imposta una limitazione della velocità di transito dei mezzi, saranno individuate specifiche e limitate vie di accesso, di transito e di sosta degli stessi, e si provvederà alla bagnatura periodica delle superfici frequentate dagli automezzi. Si provvederà inoltre alla copertura dei cumuli di materiale polverulento temporaneamente stoccato.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.
- In occasione degli interventi previsti dal progetto, si limiterà il più possibile il riversamento e l'accumulo in situ di materiale inerte sfuso (substrati) proveniente da aree esterne all'area vasta e da utilizzare nella sistemazione degli spazi esterni, al fine di minimizzare il rischio di introdurre diaspore (semi, propaguli etc) di entità alloctone invasive.
- Durante la fase di fase post-operam sino a 12 mesi dalla chiusura del cantiere, l'intera superficie interessata dai lavori sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico al fine di verificare l'eventuale presenza di entità alloctone, con particolare riguardo alle invasive, accidentalmente introdotte durante i lavori e/o la cui proliferazione possa essere incoraggiata dagli stessi. Se presenti, esse saranno tempestivamente oggetto di iniziative di eradicazione e correttamente smaltite.
- Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente interdetto l'impiego di diserbanti e disseccanti.

Misure di compensazione

- L'eventuale consumo di vegetazione arbustiva (singoli individui o nuclei) autoctona (con l'esclusione di *Chamaerops humilis* per la quale sono proposte soluzioni diverse) interferente sarà compensata attraverso la piantumazione di individui appartenenti agli stessi taxa, il cui attecchimento verrà monitorato e sostenuto con adeguate cure colturali.
- In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone (appartenenti ai taxa già presenti nel sito e consumati dagli interventi), di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016).
- Tutti gli individui vegetali arbustivi non interferenti con le attività di cantiere e pertanto mantenuti, verranno valorizzati concedendo loro sufficiente spazio per il naturale e libero sviluppo, senza operazioni di manutenzione (es. potature) incompatibili con lo stato selvatico degli individui e con il contesto ambientale in cui dovranno continuare a vegetare.
- Tutti gli individui di *Chamaerops humilis* eventualmente rimpiazzati, come gli altri giovani individui di specie arbustive impiantati a rimpiazzare eventuali individui necessariamente sacrificati, verranno adeguatamente assistiti da accorgimenti colturali mirate ad ottenere l'attecchimento delle stesse e minimizzare le relative problematiche (es. irrigazioni periodiche). Tali impegni avranno durata minima di due anni dall'impianto.
- Al fine di valorizzare il patrimonio floro-vegetazionale e del paesaggio vegetale del sito oggetto di intervento, si potrà valutare di progettare installazioni di materiale informativo/didattico (es. pannelli da esterno) dedicati agli aspetti più salienti dei paesaggi geologici, flora e vegetazione, e della fauna, della località *Monte del Semaforo*. Tale iniziativa potrebbe contribuire a perfezionare l'integrazione degli interventi mirati alla valorizzazione dei manufatti e dell'intero sito, all'interno del contesto ambientale e naturalistico dei luoghi, nonché a incoraggiare una fruizione consapevole, e limitare i rischi di impatti indiretti legati ad una frequentazione del sito poco informata e responsabile (v. 5.2.2.).

Dalle indagini floristiche svolte non si rilevano incidenze significative a carico della componente floristica endemica e/o di interesse conservazionistico e biogeografico. Buona parte delle coperture vegetazionali interessate dagli interventi in progetto sono rappresentate da formazioni erbacee sinantropiche, dominate da entità ruderali e nitrofile tipiche degli ambienti artificiali e disturbati. Tuttavia, al fine di mettere a disposizione una panoramica il più possibile esaustiva della realtà floristica e vegetazionale del sito, nonché di offrire soluzioni utili a mitigare e/o compensare gli impatti previsti, si è provveduto ad indagare gli

aspetti floro-vegetazionali all'interno di un buffer di superficie più ampio dell'area cantiere come da progetto. I siti immediatamente confinanti con l'area di cantiere ospitano flora e fitocenosi ad alta naturalità (macchia edafo-xerofila e gariga termofila, e formazioni erbacee di contatto) e che vengono in parte ritenute diagnostiche di habitat di Direttiva 92/43 CEE. Le possibili incidenze degne di nota a carico della componente vegetazionale spontanea sono da ricondurre alla rimozione o riduzione dei singoli individui / ridotti nuclei di vegetazione arbustiva (*Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis*) interferente con la realizzazione dell'impianto e delle opere connesse. Tale impatto sarà compensato attraverso l'impianto di individui appartenenti agli stessi taxa interessati da eventuali operazioni di consumo. Per quanto riguarda *C. humilis*, si cercherà per quanto possibile di mantenere tutti gli individui in situ, mentre l'espianto e re-impianto verranno considerati sempre come ultima opzione possibile ed estrema. Individui arbustivi mantenuti in situ e individui eventualmente re-impiantati, saranno oggetto di adeguate cure e misure di valorizzazione. Ulteriore intervento compensativo è rappresentato dalla possibilità di progettare ed installare del materiale informativo/didattico sulle peculiarità naturalistiche del sito.

8.2 Componente faunistica

Al fine di valutare le potenziali incidenze a carico della specie faunistiche terrestri selezionate fin qui descritte, prese in considerazione le metodologie impiegate nella fase di cantiere e le modalità di esercizio, sono state selezionate le incidenze negative che possono conseguire dal tipo di opera proposta in progetto rispetto alle esigenze ecologiche e caratteristiche distributive della fauna presa in esame.

Come riportato nella tabella di seguente (tab. 2), le incidenze potenziali possono essere sostanzialmente ricondotte a tre principali effetti, la sottrazione di habitat, riproduttivo e/o di foraggiamento, gli stimoli acustici e ottici derivanti dalle operazioni di cantiere e dalle le fasi di esercizio turistico degli immobili ripristinati.

Tab. 2 – tabella di sintesi sulle potenziali incidenze verificate per la componente faunistica.

SPECIE	SOTTRAZIONE HABITAT RIPRODUTTIVO		SOTTRAZIONE HABITAT FORAGGIAMENTO		DISTURBO ACUSTICO		DISTURBO OTTICO	
	f.c.	f.e.	f.c.	f.e.	f.c.	f.e.	f.c.	f.e.
<i>Alectoris barbara</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Hydrobates pelagicus m.</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna
<i>Calonectris diomedea</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna
<i>Puffinus yelkouan</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna
<i>Ichthyæetus audouinii</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna
<i>Phalacrocorax aristotelis d.</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna
<i>Falco eleonorae</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna
<i>Falco peregrinus</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Falco tinnunculus</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Caprimulgus europaeus</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Sylvia sarda</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Sylvia undata</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Lullula arborea</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Calandrella brachydactyla</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Anthus campestris</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.	lieve – rev.
<i>Burhinus oediceus</i>	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna	nessuna

Non sono evidenziate incidenze negative su tutte le specie oggetto di analisi riguardo alla sottrazione di habitat riproduttivo sia nella fase di cantiere (f.c.) che in quella di esercizio (f.e.); gli habitat di riproduzione infatti non si sovrappongono con gli ambiti d'intervento progettuale.

Stesse conclusioni sono state tratte anche per la sottrazione di habitat di foraggiamento nella fase cantiere in quanto gli interventi saranno limitati ad ambiti di fatto già occupati da edifici in stato di abbandono; al termine della fase di cantiere la fase di esercizio non comporterà nessuna nuova sottrazione di habitat di interesse trofico per l'avifauna, anzi la realizzazione di un numero ridotto di immobili di fatto costituirà una minor occupazione di suolo.

È stata considerata lieve e reversibile l'incidenza su quelle specie che abitualmente possono frequentare per ragioni di sosta momentanea, rifugio o di alimentazione, gli habitat a macchia mediterranea e gariga come il gheppio, la pernice sarda e i passeriformi riportati in tabella 2. Tuttavia considerate le specie in esame, spesso associate anche ad ambienti di tipo agricolo o a pascolo, pertanto tolleranti a certi stimoli

acustici e ottici derivanti dalle attività produttive antropiche, tali incidenze si ritengo del tutto sostenibili e tali da non creare criticità a danno delle popolazioni locali delle specie sopra indicate. Le stime delle incidenze potenziali riportate in tabella 1 tengono conto dell'applicazione delle misure mitigative proposte di seguito.

Sulla base delle componenti faunistiche oggetto di tutela e tenuto conto delle modalità operative della fase di cantiere e di esercizio dell'intervento proposto, si ritiene opportuno suggerire le seguenti misure mitigative:

- L'avvio della fase di cantiere, in particolar modo quella che prevede le attività a maggiore emissione acustica, è opportuno che sia calendarizzata al di fuori del periodo compreso tra marzo e giugno al fine di escludere incidenze significative durante il periodo riproduttivo possibile nelle aree adiacenti il lotto d'intervento soprattutto per quanto concerne la *pernice sarda*, tutte le specie di passeriformi e il *succiacapre*;
- Prima dell'effettuazione delle eventuali demolizioni previste è necessario verificare che, considerato il periodo prolungato di abbandono degli immobili, gli stessi non siano eventualmente utilizzati come sito di nidificazione dal *gheppio*;
- Per la stessa motivazione di cui al punto precedente, è necessario verificare, prima di ogni intervento che preveda l'interessamento delle attuali edifici, la presenza di chiroterofauna che potrebbe occupare anfratti e fessure come ambiti di rifugio;
- Durante la fase di esercizio dell'opera è prevedibile un aumento del carico antropico nell'ambito in esame; tuttavia tale aumento è ritenuto sostenibile per le seguenti motivazioni:
 - a) Circoscritto nell'anno ai mesi di maggiore affluenza turistica (tarda primavera/estivo);
 - b) Il numero di ospiti a cui si aggiunge il numero del personale di servizio, difficilmente potrà superare le 25 unità complessive;
 - c) Attualmente il sito in esame di fatto è frequentato tutto l'anno da turisti e sportivi/escursionisti che si recano in corrispondenza del faro, e all'interno dello stesso, in particolar modo durante i fine settimana e con maggiore frequenza durante il periodo estivo in quanto sito panoramico.

In relazione a quanto sopra esposto e in funzione delle finalità di conservazione della ZPS in esame, si ritiene opportuno che le attività dei clienti e del personale, possano essere regolamentate suggerendo alcuni comportamenti da adottare in periodo riproduttivo e in generale tutto l'anno.

In particolar modo posso essere date indicazioni in merito a:

- Indicare la presenza di specie faunistiche presenti nel contesto circostante (ad esempio è funzionale l'installazione di una cartellonistica e la produzione di brochure in cui siano

evidenziati e motivati i comportamenti principali da adottare nell'ambito del contesto in esame);

- La fruibilità degli ambienti naturali circostanti da parte degli ospiti dovrebbe essere regolata in relazione ai calendari di riproduzione delle specie oggetto di conservazione (ad esempio alcuni percorsi potrebbero essere fruibili tutto l'anno, mentre altri necessitano di un carico antropico limitato);
- Non favorire attività particolarmente rumorose e comunque che tengano conto dei limiti di emissione acustica generalmente indicati all'interno di aree protette;
- Si dovrà prevedere un'attenta progettazione dell'impianto di illuminazione artificiale che tenga conto di ridurre il più possibile l'illuminazione agli spazi strettamente necessari, evitare fughe di luce in orizzontale e verso l'alto dalle apparecchiature di illuminazione e adottare sistemi automatici on/off in relazione all'effettiva necessità di richiesta di luce in un determinato spazio.

8. ALLEGATI FOTOGRAFICI

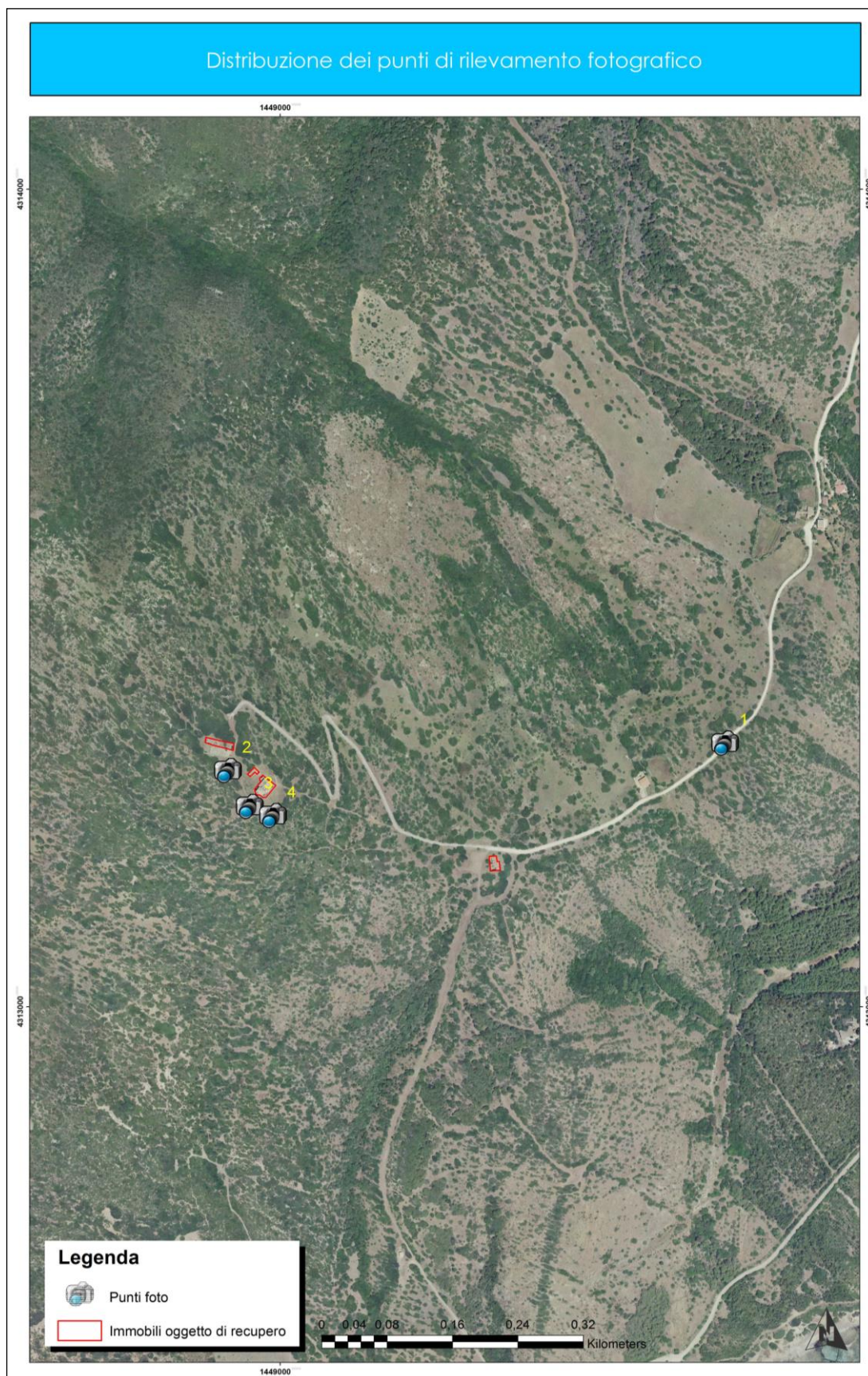


FOTO 1 – da punto fotografico n.1 direzione ovest.



FOTO 2 – da punto fotografico n.2 direzione est.



FOTO 3 – da punto fotografico n.2 direzione nord-ovest



FOTO 4 – da punto fotografico n.3 direzione nord-est.



FOTO 5 – da punto fotografico n.3 direzione nord-nord-ovest.



FOTO 6 – da punto fotografico n.3 direzione nord-ovest.



FOTO 7 – da punto fotografico n.4 direzione nord-nord-ovest.



FOTO 8 – da punto fotografico n.4 direzione nord-est.



10. BIBLIOGRAFIA

ASPETTI FAUNISTICI

Natura 2000 Formulario standard per la raccolta dei dati note esplicative.

Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna. RAS – Assessorato Difesa dell'Ambiente, 2005 e aggiornamento 2008. Regione Autonoma Sardegna, Università degli Studi di Sassari, Università degli Studi di Pavia, Università degli Studi di Firenze e Università degli Studi di Cagliari.

Checklist of the birds of Sardinia updated to december 2001. Marcello Grussu. Aves Ichnusae volume 4 (I-II) 2001.

Nuova Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia. E. Calvario, M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo-Orsi, F. Bulgarini, F. Fraticelli, A. Gariboldi, P.A. Brichetti, F. Petretti & B. Massa. LIPU-WWF 1998.

Piano Faunistico Venatorio Provincia di Carbonia-Iglesias. Assessorato Difesa Ambiente Provincia Cagliari.

Quaderni conservazione della natura – Uccelli d'Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – ISPRA, 2005.

Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000; guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat. 92/43/CEE. Commissione europea DG Ambiente

Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas).

LIPU- BirdLife Italia - Progetto commissionato dal Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura, 2002

Distribuzione di berta maggiore e berta minore in Sardegna. Istituto nazionale per la fauna selvatica, 2006

Dalla terra al mare. Studio preliminare per l'individuazione delle IBA (Important Bird Areas) in ambiente marino. LIPU-BirdLife Italia, Parma, 2009.

Censimento delle colonie di falco della regina in Sardegna. Lipu-BirdLife, 2005

ASPETTI FLORISTICI

ANGIUS R., BACCHETTA G. (2009). Boschi e boscaglie ripariali del Sulcis-Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale, Italia). *Braun-Blanquetia*, 45:1-63.

ARISCI A., DE WAELE J., DI GREGORIO F., FERRUCCI I., FOLLESA R., PIRAS G. (2002). Proposta di un modello di sviluppo sostenibile per le spiagge e le aree costiere dell'isola di Sant'Antioco (Sardegna SO, Italia). *Studi costieri*, 5:59-75.

ARRIGONI P.V. (1981). Le piante endemiche della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20:233-268.

ARRIGONI P.V. (2006-2015). *Flora dell'Isola di Sardegna*. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.

- ARU A., BALDACCINI P., DELOGU G., DESSENA M.A., MADRAU S., MELIS R.T., VACCA A., VACCA S. (1991). *Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:25000*. Base Topografica: elaborazione originale elaborata dalla S.EL.CA. - Firenze.
- BACCHETTA G., SERRA G. (2007). *Piano Forestale Ambientale Regionale. All. 1 Schede descrittive di Distretto: Distretto 24 - Isole Sulcitane, Aspetti floristico-vegetazionali*. Regione Autonoma della Sardegna.
- BACCHETTA G., COPPI A., PONTECORVO C., SELVI F. (2008). Systematics, phylogenetic relationships and conservation of the taxa of *Anchusa* (Boraginaceae) endemic to Sardinia (Italy). *Syst. Biodivers.*, 6:161-174.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46 (1), suppl. 1.
- BACCHETTA G., BRULLO S., CUSMA VELARI T., FEOLI CHIAPELLA L., KOSOVEI V. (2011). Taxonomic notes on the *Genista ephedroides* Group (Fabaceae) from the Mediterranean Area. *Novon*, 21(1):4-19.
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L., BEDINI G. (eds). *Wikiplantbase #Sardegna*. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>. Ultima consultazione: 03-04-2022.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F. (2018). An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152(2): 179–303.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. 2010. Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE.
- BOCCHIERI E. (1992). The flora of the island Vacca (Southwestern Sardinia). *Webbia*, 46(2):225-233.
- CAMARDA I. (1978). Le piante endemiche della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 17:227-241.
- CAMARDA I., LAURETI L., ANGELINI P., CAPOGROSSI R., CARTA L., BRUNU A., 2015. Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- CANEVA G., DE MARCO G., MOSSA L. (1981). *Analisi fitosociologia e cartografia della vegetazione (1:25000) dell'Isola di Sant'Antioco (Sardegna sud-occidentale)*. CNR AQ/1/124.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P., PASCI S., BARCA S. (2008). *Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000*. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.
- DE MARCO G., DINELLI A., MOSSA L. (1980). Aspetti della vegetazione costiera dell'isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale). *Ann. Bot.*, 38(2):173-191.
- DIANA-CORRIAS S. (1981). Le piante endemiche della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20:287-300.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28.

- FARRIS E., SECCHI Z., FILIGHEDDU R.S. (2007). Caratterizzazione fitosociologica dell'habitat prioritario 6220* - "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea": caso di studio della Sardegna settentrionale. *Fitosociologia* vol. 44 (2) suppl. 1: 271-278.
- FENU G., COGONI D., ULIAN T., BACCHETTA G. (2013). The impact of human trampling on *Anchusa littorea* Moris (Boraginaceae), a coastal threatened Mediterranean plant. *Flora*, 208:104-110.
- FILIGHEDDU R., URBANI M. (1994). *Artemisia variabilis* Ten. (Asteraceae) in Sardinia (Italy). *Fl. Medit.*, 4:191-196.
- FOIS M., FENU G., COGONI D., MASCIA F., BACCHETTA G. (2012). Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana - *Limonium insulare* (Bég. et Landi) Arrigoni et Diana. *Informatore Botanico Italiano*, 44(2):405-474.
- IIRITI G., BACCHETTA G., BOCCHIERI E. (2005). Riferimenti bibliografici sulla flora vascolare sarda riportati nell'Informatore Botanico Italiano dal 1969 al 2004. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*, Vol. 75(1-2):105-171.
- MACCIONI L., MARCHI M., ASSORGIA A. (1991). *Carta geopetrografica dell'Isola di Sant'Antioco (Sardegna)*. Selca Ed., Firenze.
- MILIA G., MOSSA L. (1977). Ricerche floristiche e vegetazionali nell'Isola di S. Antioco (Sardegna meridionale): la flora. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 16:167-213
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium Sardoarum Elenchus*. Ex Regio Typographeo, Carali.
- MORIS G.G., 1837-1859. *Flora Sardoia*. Vol. 1-3. Ex Regio Typographeo, Taurini.
- PIGNATTI S. (1982). *Flora D'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M. (2017-2019). *Flora d'Italia, 2a edizione*. Edagricole di New Business Media, Bologna.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.) (2013). *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. *Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- SCRUGLI A., TODDE S., COGONI A. (1992). *Ophrys x maladroxiensis*, a new natural hybrid from Sardinia. *Flora Mediterranea*, 2:95-98.
- VALSECCHI F. (1980). Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. 80 - *Anchusa littorea* Moris. 81 - *Anchusa crispa* Viv. 82 - *Borago pygmaea*(DC.) Chater et W. Greuter. 83 - *Euphorbia cupanii* Guss. ex Bertol. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 19:323-342.