



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

DIREZIONE GENERALE DELL'AMBIENTE  
SERVIZIO TUTELA DELLA NATURA E POLITICHE FORESTALI



**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VAS**  
**RAPPORTO PRELIMINARE**  
**PIANO DI GESTIONE DEL SIC**  
**“ITB012213 Grotta de Su Coloru”**

**RADATTO DA**

**Ser.Pro. SrlS**

**GRUPPO DI LAVORO**

Pianif. Gianluca Scanu  
Dott. Adriano Benatti

**RESPONSABILE SCIENTIFICO**

Prof. Giuseppe Scanu

**CONSULENTE ESPERTO**

Sig. Mauro Mucedda  
Centro Pipistrelli Sardegna (Ce.Pi.Sar.)  
Gruppo Speleologico Sassarese

**Novembre 2019**



**Servizi e Progetti S.r.l. S** - Via Carlo Felice 42/C, 07100 Sassari, tel. 079 2031574, e-mail: [info@serprog.it](mailto:info@serprog.it)  
P. IVA. 02649730906 - PEC- [ser.pro@pec.it](mailto:ser.pro@pec.it) - SDI M5UXCR1



Comune di Laerru

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VAS**  
**RAPPORTO PRELIMINARE**  
**PIANO DI GESTIONE DEL SIC**  
***“ITB012213 Grotta de Su Coloru”***

**Novembre 2019**

# INDICE

0.	PREMESSA .....	4
1.	LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VAS .....	8
1.1	Inquadramento normativo .....	8
1.2	La procedura di verifica eseguita .....	9
1.3	Modalità di informazione e di partecipazione del pubblico .....	9
2.	QUADRO NORMATIVO E PROGRAMMATICO .....	10
2.1	Convenzioni internazionali e normativa comunitaria .....	10
2.2	Normativa nazionale e regionale .....	11
2.3	Quadro programmatico .....	12
2.3.1	Elenco delle disposizioni vincolistiche .....	12
2.3.2	Elenco degli strumenti di pianificazione rilevanti .....	12
2.4	Soggetti amministrativi che hanno competenze sul territorio del SIC .....	15
3.	CARATTERIZZAZIONE E CONTENUTI DEL PIANO DI GESTIONE .....	17
3.1	Struttura del Piano di Gestione .....	17
3.2	Gli obiettivi del Piano di Gestione .....	18
3.3	Analisi preliminare del contesto e delle componenti ambientali .....	19
3.4	Le componenti ambientali abiotiche .....	22
3.4.1	Inquadramento climatico .....	22
3.4.2	Inquadramento geologico e geomorfologico .....	23
3.4.3	Inquadramento idrologico e idrogeologico .....	27
3.4.4	Valutazione dei fattori di pressione abiotici .....	28
3.5	Le componenti ambientali biotiche .....	30
3.5.1	Habitat presenti nel sito .....	30
3.5.2	Uccelli elencati nell'articolo 4 della direttiva 147/2009/CEE .....	31
3.5.3	Mammiferi elencati nell'allegato II della Direttiva 43/92/CEE .....	31
3.5.4	Altre specie di interesse faunistico e floristico .....	32
3.5.5	Valutazione dei fattori di pressione biotici .....	32
3.6	La componente agro – forestale .....	33
3.7	La componente socio-economica .....	35
3.8	La componente urbanistica e programmatica .....	37
3.9	Il paesaggio .....	39
4.	LA VALUTAZIONE DEL PIANO .....	42
4.1	La sostenibilità del Piano .....	42
4.2	La coerenza esterna .....	45
4.3	Interventi del Piano di Gestione .....	47
4.4	La coerenza interna .....	48
4.5	Valutazione complessiva degli impatti e tabelle di sintesi .....	50
	INDICE DELLE FIGURE .....	59
	BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO PER LA GROTTA DI SU COLORU .....	60

## 0. PREMESSA

La presente relazione costituisce il documento di verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica, redatto durante le attività di elaborazione del Piano di Gestione (PdG) del Sito di Interesse Comunitario (SIC) "GROTTA DE SU COLORU, ITB 012213". La verifica di assoggettabilità è, com'è noto, quella procedura di accertamento attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se determinati piani o programmi possono avere effetti significativi sull'ambiente e se, tenuto conto del diverso livello di sensibilità delle aree interessate, devono essere sottoposti alla procedura di valutazione ambientale strategica secondo le disposizioni contenute negli articoli dal 10 al 17 dell'allegato C della Deliberazione della Giunta Regionale n.34/33 del 7/8/2012 "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale."

Come riportano le stesse direttive, sono da sottoporre a procedura di verifica di assoggettabilità (screening) le seguenti tipologie di piano o programma, da valutare sulla base dei criteri contenuti nell'allegato C1:

- a. piani o programmi rientranti nella fattispecie di cui all'art. 8 (ovvero da sottoporre a valutazione ambientale strategica) ma che determinano l'uso di piccole aree a livello locale o per i quali devono essere effettuate modifiche minori;
- b. piani o programmi non rientranti nella fattispecie di cui all'art. 8 ma che, definendo il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti, producono impatti significativi sull'ambiente.

Al fine di consentire la valutazione da parte dell'autorità competente, il rapporto preliminare comprende una descrizione del piano e dei possibili effetti ambientali che potrebbero derivare dalla sua attuazione. Il rapporto preliminare deve essere redatto facendo riferimento ai criteri di cui all'Allegato 1 del D.Lgs. 152/2006, e ss. mm. ii. di seguito riportati.

*Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui agli articoli 6 e 7*

- A. Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:
  - in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse; (CAP. 3)
  - in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;
  - la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile; (CAP. 4)
  - problemi ambientali pertinenti al piano o al programma; (CAP. 4)
  - la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque). (CAP. 3 e 4)
- B. Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi (CAP. 4):
  - probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;
  - carattere cumulativo degli impatti;
  - natura transfrontaliera degli impatti;
  - rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);
  - entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
  - valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:
    - delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale;
    - del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo;
    - impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

Secondo la procedura definita nell'art 7 dell'allegato C suddetto, la verifica di assoggettabilità contempla i seguenti punti:

- “1. La verifica di assoggettabilità di un piano o programma, è schematizzata nelle seguenti fasi:
  - a. attivazione della procedura di verifica di assoggettabilità;
  - b. individuazione dei soggetti interessati e definizione delle modalità di informazione, comunicazione e discussione dei contenuti del rapporto preliminare;
  - c. messa a disposizione del rapporto preliminare e avvio della verifica;
  - d. convocazione della riunione con i soggetti competenti in materia ambientale;
  - e. emissione del provvedimento di verifica da parte del Servizio SAVI;
  - f. informazione circa la decisione e le conclusioni adottate.
2. Ai fini dell'attivazione della procedura di verifica di assoggettabilità l'autorità procedente trasmette al Servizio SAVI apposita comunicazione redatta secondo il modello riportato nello stesso allegato C. Alla comunicazione deve essere incluso su supporto informatico ovvero, nei casi di particolare difficoltà di ordine tecnico, anche su supporto cartaceo, un rapporto preliminare comprendente una descrizione del piano e le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano facendo riferimento ai criteri contenuti nell'Allegato C1.
3. Entro trenta (30) giorni dall'attivazione della procedura il Servizio SAVI organizza una o più riunioni con il proponente e/o l'autorità procedente al fine di verificare i contenuti del rapporto preliminare, chiederne eventuali integrazioni ed individuare i soggetti competenti in materia ambientale da consultare.
4. Entro quarantacinque (45) giorni dall'attivazione della procedura di verifica il Servizio SAVI può convocare una conferenza di servizi ai sensi degli artt. 14 e seguenti della Legge n. 241 del 7 agosto 1990 e ss.mm.ii. al fine di acquisire gli elementi informativi e le valutazioni dell'ARPA Sardegna e degli altri soggetti competenti in materia ambientale coinvolti nel procedimento. A tale scopo l'autorità procedente provvede ad inviare via e-mail, almeno quindici (15) giorni prima della conferenza, il rapporto preliminare concordato. Lo stesso rapporto è messo a disposizione presso gli uffici del Servizio SAVI, del proponente e/o dell'autorità procedente e pubblicato nel sito web della Regione.
5. Salvo quanto diversamente concordato con l'autorità procedente, il Servizio SAVI, sulla base degli elementi di cui all'Allegato C1 e tenuto conto delle osservazioni acquisite in sede di conferenza, verifica se il piano o programma può produrre impatti significativi e negativi sull'ambiente.
6. Entro novanta (90) giorni dall'avvio della procedura di verifica di cui al punto 2, il Servizio SAVI, sentita l'autorità procedente, e tenuto conto dei contributi pervenuti, emette il provvedimento di verifica con Determina del Direttore del Servizio, assoggettando o escludendo il piano dalla procedura di valutazione ambientale strategica e, se del caso, definendo le necessarie prescrizioni.
7. Il provvedimento di verifica deve contenere una valutazione puntuale dei criteri previsti dall'Allegato C1 e dei contributi dei soggetti competenti in materia ambientale e deve rendere conto di come gli stessi sono stati presi in considerazione per la formulazione del provvedimento di verifica.

8. Il provvedimento di verifica deve essere pubblicato sul sito web della Regione e sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna. Nella tabella che segue si riportano le fasi e le relative tempistiche indicate all'art. 7 della D.G.R. 34/33 allegato C".

La tabella seguente sintetizza schematicamente quanto sopra riportato.

a) attivazione della procedura di verifica di assoggettabilità;	
b) individuazione dei soggetti interessati e definizione delle modalità di informazione, comunicazione e discussione dei contenuti del rapporto preliminare;	Entro trenta (30) giorni dall'attivazione della procedura il Servizio SVA organizza una o più riunioni con il proponente e/o l'autorità procedente al fine di verificare i contenuti del rapporto preliminare, chiederne eventuali integrazioni ed individuare i soggetti competenti in materia ambientale da consultare.
c) messa a disposizione del rapporto preliminare e avvio della verifica;	
d) convocazione della riunione con i soggetti competenti in materia ambientale;	Entro quarantacinque (45) giorni dall'attivazione della procedura di verifica il Servizio SVA può convocare una conferenza di servizi ai sensi degli artt. 14 e seguenti della Legge n. 241 del 7 agosto 1990 e ss.mm.ii. al fine di acquisire gli elementi informativi e le valutazioni dell'ARPA Sardegna e degli altri soggetti competenti in materia ambientale coinvolti nel procedimento. A tale scopo l'autorità procedente provvede ad inviare via e-mail, almeno quindici (15) giorni prima della conferenza, il rapporto preliminare concordato. Lo stesso rapporto è messo a disposizione presso gli uffici del Servizio SVA, del proponente e/o dell'autorità procedente e pubblicato nel sito web della Regione.
e) emissione del provvedimento di verifica da parte del Servizio SVA;	Entro novanta (90) giorni dall'avvio della procedura di verifica, il Servizio SVA, sentita l'autorità procedente, e tenuto conto dei contributi pervenuti, emette il provvedimento di verifica con Determina del Direttore del Servizio, assoggettando o escludendo il piano o il programma dalla procedura di valutazione ambientale strategica e, se del caso, definendo le necessarie prescrizioni.
f) informazione circa la decisione e le conclusioni adottate.	Il provvedimento di verifica deve contenere una valutazione puntuale dei criteri previsti dall'Allegato C1 e dei contributi dei soggetti competenti in materia ambientale e deve rendere conto di come gli stessi sono stati presi in considerazione per la formulazione del provvedimento di verifica. Il provvedimento di verifica deve essere pubblicato sul sito web della Regione e sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna.

Tab. 1 Fasi e le relative tempistiche indicate all'art. 7 della D.G.R. 34/33 allegato C

In altri termini, il documento sarà utile a stabilire e rendere noti ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale i contenuti del Piano ed in particolare le azioni previste al fine di valutare preliminarmente la coerenza da un punto di vista delle ricadute ambientali nonché la sua eventuale assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica.

Il documento è l'elaborato relativo alla cosiddetta fase di verifica di Assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica all'interno del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), introdotta con la Direttiva Europea 2001/42/CE e recepita dal D.Lgs. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii. Al fine di meglio inquadrare la procedura nel campo specifico dei Piani di Gestione della Rete Natura 2000 la Regione Sardegna ha adottato le "Linee Guida per la redazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS", sulla base delle quali è redatto il presente documento e condotto l'intero processo di Valutazione.

In relazione a questo si sottolinea che l'intera procedura di VAS è condotta in relazione ai "recettori o indicatori" specifici del Piano di Gestione: flora, fauna ed ecosistemi.

In particolare, coerentemente con quanto indicato nelle Linee Guida per la redazione dei Piani di gestione dei SIC/ZSC e delle ZPS, si procede nel seguente modo:

- nel caso di adeguamento dei PdG dei SIC che non si sovrappongono in alcun modo alle ZPS, o nel caso in cui si proponga l'adeguamento di un PdG di area SIC sovrapposta, anche parzialmente, alle ZPS, senza contestualmente proporre anche il PdG della ZPS, si effettuerà la verifica di assoggettabilità a VAS;
- nel caso di PdG delle ZPS, il processo di VAS inizierà direttamente con la fase di scoping, tralasciando dunque la preliminare verifica di assoggettabilità.

Nel caso specifico del PdG del SIC "Grotta de Su Coloru" la procedura prevede la redazione di un rapporto preliminare di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica poiché rientra in quei casi in cui è determinato l'uso di piccole aree a livello locale e per la quali saranno effettuate modifiche minori.

Pertanto, si può attivare la procedura di assoggettabilità attraverso la stesura di un rapporto ambientale preliminare che contempla:

1. una breve descrizione sui metodi e le finalità del processo di assoggettabilità alla valutazione ambientale, oltreché un inquadramento normativo;
2. la precisazione dei contenuti del Piano di Gestione, individuando le principali tematiche d'interesse e gli obiettivi del Piano e analizzando le componenti ambientali di interesse;
3. l'approfondimento degli obiettivi che si intende perseguire con il Piano di Gestione, con la verifica della coerenza interna ed esterna. Inoltre, si descrive la metodologia scelta per la valutazione preliminare degli impatti provocati dalla mancata realizzazione del Piano.

In accordo con quanto previsto dalla normativa regionale in materia, i contenuti del presente documento possono seguire la struttura del PdG in fase di elaborazione e pertanto sono stati organizzati sulla base del format di cui alle "Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS", Regione Autonoma della Sardegna, febbraio 2012.

Il Piano, che per sua natura e concezione è finalizzato a definire obiettivi e azioni volte al mantenimento degli habitat e delle specie di interesse comunitario presenti nel sito, si articola fondamentalmente in due fasi:

- la prima (**studio generale**) prevede la caratterizzazione del sito e una valutazione generale delle valenze naturalistiche, dei fattori di pressione (in atto e potenziali) e degli effetti di impatto (puntuali e diffusi). I fattori di pressione e gli effetti di impatto sono individuati in tabelle di sintesi e identificati da un codice per ciascuno degli ambiti di caratterizzazione del sito e per habitat e specie (es CABh indica l'impatto relativo alla caratterizzazione abiotica sugli habitat CABs indica quello sulle specie);
- la seconda fase (**quadro di gestione**) ha l'obiettivo di identificare, a partire dai risultati delle valutazioni effettuate nello Studio Generale, gli obiettivi e le azioni necessarie ad assicurare la conservazione degli habitat e delle specie vegetali e animali di interesse comunitario, prioritari o non, garantendo il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici che li caratterizzano.

## 1. LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VAS

### 1.1 Inquadramento normativo

La procedura di verifica di assoggettabilità, detta anche screening, è finalizzata a valutare la possibilità di applicare la VAS ai piani e ai programmi di cui all'art. 6 comma 3 del D.lgs 152/2006 e s.m.i. secondo le modalità definite dall'art.12. I Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 si configurano tra quelli di cui all'art. 6 comma 3 del D.L.gs 152/2006 e s.m.i: "Per i piani e i programmi di cui al comma 2 che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori dei piani e dei programmi di cui al comma 2" e pertanto per gli stessi è prevista la verifica di assoggettabilità alla VAS., disciplinata dall'art. 12 dello stesso D.Lgs. 152 del 2006 al fine di velocizzare tutta la prassi progettuale e procedurale che si escluderebbe svolgendo la verifica di assoggettabilità piuttosto che la VAS vera e propria. Al fine di consentire comunque una valutazione da parte dell'autorità competente deve essere redatto un **Rapporto preliminare** comprendente una descrizione del piano e dei possibili effetti ambientali che potrebbero derivare dalla sua attuazione. Il rapporto preliminare deve essere redatto facendo riferimento ai criteri di cui all'Allegato 1 del D.Lgs. 152/2006, e s. m. i. La finalità del rapporto preliminare è quella di definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni necessarie alla verifica di eventuali impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano, secondo i criteri contenuti nell'Allegato C1 di cui alla DGR n. 34/33 del 7 agosto 2012. In particolare, questo documento si prefigge l'obiettivo di verificare l'assoggettabilità a VAS del PdG del SIC "Grotta de Su Coloru" e quindi l'eventuale necessità di procedere o di escludere un eventuale processo di VAS. La procedura di verifica inizia con la trasmissione da parte dell'Autorità procedente all'Autorità Competente del Rapporto preliminare comprendente una descrizione del Piano o Programma con le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente, definiti sulla base dei criteri dell'allegato I al Decreto. L'Autorità Competente valuta, sulla base degli elementi di cui all'allegato I e tenuto conto delle osservazioni pervenute, se il Piano possa avere impatti significativi sull'ambiente ed emette un provvedimento di verifica assoggettando o escludendo il Piano dai successivi obblighi della procedura di VAS. Il risultato della verifica di assoggettabilità, comprese le motivazioni, deve essere reso pubblico. Di seguito si riporta una tabella relativa alla valutazione delle caratteristiche del PdG secondo i criteri presenti nell'allegato C1 della DGR n. 34/33 del 7 agosto 2012

Elementi di valutazione	Caratteristiche del PDG
<i>Il piano stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse?</i>	<b>SI</b> , il riferimento di progetti e attività è definito nel "Quadro delle azioni" parte II nel Piano con individuazione delle azioni finalizzate alla corretta gestione del sito in relazione agli obiettivi specifici correlati agli obiettivi generali
<i>Il piano o programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati?</i>	<b>SI</b> , il PdG è uno strumento di pianificazione sovraordinato a tutti gli strumenti di pianificazione, programmi e progetti che agiscono nel territorio del SIC
<i>Il piano o programma è pertinente al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile?</i>	<b>SI</b> , la sostenibilità ambientale è insita negli obiettivi dell'azione del piano.
<i>Quali problemi ambientali pertinenti al piano o al programma sono presumibili?</i>	<b>Nessuno</b> . Il Piano, promuovendo azioni finalizzate alla tutela e conservazione della natura, non prevede azioni che generino ricadute ambientali di tipo negativo
<i>Il piano o il programma è rilevante per l'attuazione della normativa comunitaria ambientale?</i>	<b>SI</b> , tutto il piano e le sue azioni sono rilevanti per l'attuazione della normativa comunitaria, in particolare per l'attuazione della <i>Direttiva 92/43/CEE</i> (Direttiva Habitat) e della <i>Direttiva 79/409/CEE</i> e la sua revisione a integrazione con la <i>Direttiva 2009/147/CE</i> (Direttiva Uccelli)

Tab. 2 Valutazione del PdG secondo i criteri di cui all'Allegato C1 della DGR n. 34/33 del 7/8/2012



## **1.2 La procedura di verifica eseguita**

Come già argomentato, il presente documento si presenta come l'insieme dei punti (argomenti) con cui si verifica la necessità di sottoporre il relativo Piano al processo vero e proprio di VAS.

In sintesi, la procedura di verifica si articola nei seguenti punti:

- l'individuazione degli obiettivi del Piano di Gestione;
- l'analisi del contesto territoriale;
- l'analisi della coerenza esterna con i Piani e Programmi di riferimento;
- l'analisi della coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- l'individuazione delle azioni previste dal Piano e la coerenza con gli obiettivi stessi;
- la valutazione degli effetti di impatto derivanti dall'attuazione del Piano e definizione di misure di mitigazione e di indirizzi per lo sviluppo sostenibile del territorio.

## **1.3 Modalità di informazione e di partecipazione del pubblico**

Il processo di assoggettabilità a VAS del PdG prevede, in quanto momento partecipativo ed inclusivo delle istanze e dei contributi di tutti gli attori interessati, se correttamente condotto garantisce che il Piano di Gestione sia uno strumento condiviso e partecipato dalle comunità locali e dai portatori di interesse che agiscono nel sito.

Nello specifico saranno coinvolti i soggetti, individuati sulla base della definizione data dagli orientamenti regionali per la valutazione ambientale di piani e programmi:

- Soggetti competenti in materia ambientale: pubbliche amministrazioni che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione di piani o programmi.
- Enti territorialmente interessati, rappresentati da tutti gli enti sui quali ricadono gli effetti dell'attuazione del piano o programma
- Pubblico: una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi, della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone.
- Pubblico interessato: pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure. (Le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa vigente, sono considerate come aventi interesse).

Le attività di consultazione dei Soggetti competenti in materia ambientale e di partecipazione ed informazione del Pubblico interessato sono elementi fondamentali del processo integrato di pianificazione e valutazione che ne garantiscono l'efficacia e la validità. Una delle finalità dei momenti partecipativi e di consultazione è infatti quella di contribuire all'integrazione delle informazioni a disposizione dei responsabili delle decisioni in relazione al Piano di Gestione: potrebbero infatti essere messi in risalto nuovi elementi capaci di introdurre modifiche sostanziali al Piano con conseguenti eventuali ripercussioni significative sull'ambiente.

I pareri espressi attraverso le consultazioni e le osservazioni pervenute devono pertanto essere presi in considerazione nella fase finale di elaborazione del Piano, così da consolidare la proposta prima della sua approvazione.

## 2. QUADRO NORMATIVO E PROGRAMMATICO

### 2.1 *Convenzioni internazionali e normativa comunitaria*

**Decisione di esecuzione della Commissione dell'11 luglio 2011** concernente un formulario informativo sui siti da inserire nella rete Natura 2000, [notificata con il numero C (2011) 4892] (2011/484/UE) pubblicata nella Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea n. 198 del 30/07/2011 con allegato il Formulario standard e le Note esplicative.

**Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.**

Ha come finalità l'individuazione di azioni atte alla conservazione e alla salvaguardia degli uccelli selvatici.

**Decisione della Commissione del 12 dicembre 2008** "che adotta, ai sensi della direttiva 2/43/CEE del Consiglio, un secondo elenco aggiornato di siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea".

**Decisione della Commissione 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".

**Direttiva 2001/42/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente. Comunemente nota come *Direttiva VAS*, mira a contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali nell'elaborazione e adozione di piani e programmi e a promuovere lo sviluppo sostenibile.

**Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali e della flora e della fauna selvatiche.**

Prevede la creazione della Rete Natura 2000 e ha come obiettivo la tutela della biodiversità

**Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei (EUROBATS)**, firmato a Londra il 4 dicembre 1991 ed integrato dal I e II emendamento, adottati dalla Riunione delle Parti a Bristol rispettivamente il 18-20 luglio 1995 ed il 24-26 luglio 2000. Discende dall'applicazione dell'articolo IV, paragrafo 3, della Convenzione sulla conservazione della specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica (CMS). L'Italia ha aderito con legge n. 104 del 27/05/2005.

**Convenzione di Berna - Convenzione sulla Conservazione della Fauna e Flora selvatica e degli Habitat naturali:** È stata adottata a Berna, nel 1979 ed è entrata in vigore nel 1982 (Legge 5 agosto 1981, n. 503. Gli scopi sono di assicurare la conservazione e la protezione di specie animali e vegetali ed i loro habitat naturali (elencati nelle Appendici I e II della Convenzione).

**Convenzione di Bonn - Convenzione sulla Conservazione delle Specie Migratrici (CMS).** È stata adottata a Bonn nel 1979, ratificata nel 1985 e recepita dall'Italia con la Legge n.42 del 25 gennaio 1983, Si prefigge la salvaguardia delle specie migratrici con particolare riguardo a quelle minacciate e a quelle in cattivo stato di conservazione.

**Convenzione di Washington (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora minacciate di estinzione (CITES).** È stata adottata a Washington nel marzo del 1973 ed è entrata in vigore nel luglio del 1975. Ha lo scopo di regolare il commercio internazionale delle specie minacciate o che possono diventare minacciate di estinzione a causa di uno sfruttamento non controllato.

## **2.2 Normativa nazionale e regionale**

**L.R. 12 ottobre 2012, n. 20** “Norme di interpretazione autentica in materia di beni paesaggistici”.

**D.M. del 14 marzo 2011** “Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE”.

**D.M. 17 ottobre 2007** “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)” e ss.mm.ii.

**L. R. 7 agosto 2007**, n. 4 “Norme per la tutela del patrimonio speleologico delle aree carsiche e per lo sviluppo della speleologia”.

**D.M. 5 luglio 2007** “Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE.

**Legge del 27 dicembre 2006, n. 296** “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato”, art. 1 comma 1226 “Misure di conservazione degli habitat naturali”.

**D.G.R. 5 settembre 2006 n. 36/7** “Approvazione del Piano Paesaggistico – Primo Ambito Omogeneo” ed in particolare i seguenti documenti:

- Normativa di piano;
- Relazioni;
- Schede degli Ambiti di Paesaggio Costieri;
- Schede degli Indirizzi;
- Atlante degli Ambiti di Paesaggio.

**D.Lgs. n. 152/2006** del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii., contiene le strategie volte alla semplificazione della normativa di settore. Si compone di cinque testi unici per la disciplina di: VIA-VAS e IPPC; Difesa suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche; Rifiuti e bonifiche; Danno ambientale; Tutela dell'aria. La normativa di riferimento per la gestione dei siti Natura 2000 resta invariata.

**D. Lgs del 22 gennaio 2004, n. 42** recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".

**D.P.R. n. 120/2003** del 12 marzo 2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, relativa attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

**Legge del 3 ottobre 2002, n. 221** “Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE”. (GU n. 239 del 11 ottobre 2002).

**D.M. del 3 settembre 2002** “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000”, finalizzato all’attuazione della strategia comunitaria e nazionale rivolta alla salvaguardia della natura e della biodiversità, oggetto delle Direttive comunitarie Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (79/409/CEE).

**L.R. 29 luglio 1998, n. 23** "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" e successive modifiche.

**D.P.R. n. 357/1997** dell'8 settembre 1997 (DPR n. 357/1997), "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", (Supplemento ordinario n.219/L alla G.U. n. 248 del 23 ottobre 1997), coordinato con le modifiche apportate dai seguenti Decreti: DM del 20 gennaio 1999 del Ministero dell'Ambiente, DPR n. 120 del 12 marzo 2003, DM dell'11 giugno 2007 del Ministero dell'Ambiente.

**Legge nazionale 157/1992**, come integrata dalla legge 221/2002 (che recepisce la Direttiva Uccelli);

**L.R. 45/89 22 dicembre 1989, n. 45** "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale".

**L.R. 7 giugno 1989, n. 31** "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale".

### **2.3 Quadro programmatico**

Nel Quadro programmatico si attua l'individuazione dei vincoli e degli strumenti di pianificazione in vigore o in via di definizione, al fine di verificare la congruenza con le finalità di tutela della biodiversità e di integrare il Piano di gestione con gli strumenti di pianificazione territoriale. A seguire si fornisce un elenco delle disposizioni vincolistiche (vincolo paesaggistico, idrogeologico etc.) che insistono nell'area del SIC, nonché degli strumenti di pianificazione approvati o in via di approvazione che interessano l'area e il contesto circostante.

#### **2.3.1 Elenco delle disposizioni vincolistiche**

- **Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004;**
- **Vincolo idrogeologico:** il territorio comunale risulta sottoposto a vincolo idrogeologico in base al R.D. 3267/23. Inoltre, in applicazione dell'art.9 delle Norme di attuazione del PAI tutte le aree a rischio frana sono da considerarsi sotto tale vincolo.
- **Aree a pericolosità di frana** disciplinate dell'art. 32 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna.
- **Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura** istituite ai sensi della Legge Regionale n° 23 del 29 luglio 1998: finalizzata al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat. Tutti gli interventi e le opere previste devono tener conto delle esigenze connesse alla conservazione delle zone istituite;

#### **2.3.2 Elenco degli strumenti di pianificazione rilevanti**

- **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)** approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n° 36/7 del 5 settembre 2006. Il PPR persegue la finalità di proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità e vieta tutti quegli interventi o attività suscettibili di pregiudicare la stabilità e la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica.
- **Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)** approvato con Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6, ter D.L. 180/98 e successive modifiche ed integrazioni. I vincoli imposti riguardano la gestione delle attività agricole, la gestione, l'esercizio della pastorizia.

- **Piano di Tutela delle Acque (PTA)** adottato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006 ai sensi dell'articolo 44 del decreto legislativo n. 152/99 e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14. La finalità fondamentale del Piano è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica.
- **Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche (PSURI)** adottato con la Delibera 17/15 del 26/04/2006 a seguito delle disposizioni indicate nella Legge n. 183/89 e nel Decreto Legislativo n.152/99. Tale Piano rappresenta lo strumento principale per il perseguimento delle finalità di difesa del suolo, di risanamento delle acque, di fruizione e gestione del patrimonio idrico, per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, e di tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi. Ha valore di piano territoriale di settore in quanto è specificamente finalizzato alla tutela dell'integrità fisica e della stabilità del territorio interessato, ma risulta anche prevalente sugli altri strumenti di pianificazione, dal momento che deve definire le condizioni poste alle trasformazioni e agli usi del territorio e delle risorse naturali, la cui determinazione compete invece agli altri piani.
- **Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (PdG DIS)** adottato dall'Autorità di bacino con Delibera n.1 del 25 febbraio 2010 in attuazione della Direttiva 2000/60/CE e istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e delle relative norme nazionali attuative (D.lgs. 152/2006, parte terza e Legge 27 febbraio 2009, n. 13). Il Piano rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche. Il piano da specifiche indicazioni per la salvaguardia delle acque nelle aree Natura 2000 e in tal senso ha una relazione diretta con il Piano di gestione del SIC.
- **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)** redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ripermite aree a rischio piena, mantenendo sostanzialmente le prescrizioni imposte dal PAI.
- **Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)**, predisposto nel gennaio del 2006 dalla Regione Sardegna, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 3 comma 1 del D.Lgs 227/2001, anche nel rispetto del D.Lgs n°42/2004 che inquadra tra le categorie di beni paesaggistici da tutelare i territori coperti da foreste e da boschi. Il Piano è redatto in coerenza con le linee guida di programmazione forestale di cui al D.M. 16/06/05, già sancite dall'Intesa Stato-Regioni del luglio 2004, che individuano i piani forestali regionali quali necessari strumenti per la pianificazione e programmazione forestale del territorio nazionale.
- **Piano regionale di qualità dell'aria ambiente** predisposto dal Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della difesa dell'ambiente, a partire dal documento elaborato nell'ambito del progetto "PO FESR 2007-2013 Linea di attività 4.1.2a Aggiornamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera", il cui soggetto attuatore è il Servizio Sostenibilità ambientale e sistemi informativi. Avendo fatto propri i principi generali della normativa di settore riassunti nell'Appendice IV del decreto legislativo 155/2010, la Regione Sardegna ha integrato l'obiettivo primario del piano, ossia il risanamento delle accertate criticità ambientali, con un obiettivo generale di miglioramento della qualità dell'aria su tutto il territorio. Individua pertanto le misure da adottarsi per ridurre i livelli degli inquinanti nelle aree con superamenti dei valori limite di legge, nonché le misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutto il territorio regionale.

- **Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014/2020** della Regione Sardegna: è il principale strumento di finanziamento per il settore agricolo, agro-industriale e forestale e per lo sviluppo rurale dell'Isola. Il PSR è anche lo strumento di programmazione della politica di sviluppo rurale finanziata dal FEASR, che definisce, in coerenza con gli obiettivi della strategia Europa 2020, l'Accordo di Partenariato nazionale e i Programmi nazionali (PSRN), gli interventi regionali per il periodo di programmazione 2014/2020.
- **Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi** (Piano regionale Antincendi PRAI) redatto in conformità a quanto sancito dalla legge quadro nazionale in materia di incendi boschivi - Legge n. 353 del 21 novembre 2000 - e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20 dicembre 2001), nonché a quanto stabilito dalla Legge regionale n. 8 del 27 aprile 2016 (BURAS n. 21 - Parte I e II del 28/04/2016 - cosiddetta Legge forestale). In particolare la succitata Legge regionale n. 8, considerato il rilevante apporto del sistema forestale pubblico e privato per lo sviluppo economico e sociale della Sardegna e per una corretta gestione del territorio orientato alla tutela dell'ambiente, al Titolo IV (Prevenzione e lotta contro gli incendi boschivi) definisce le misure di prevenzione, individua i contenuti del Piano regionale antincendi (PRAI), indica la composizione del sistema regionale antincendi e fornisce indirizzi al fine di migliorare il coordinamento delle attività di prevenzione e di lotta contro gli incendi.
- **Piano Faunistico Venatorio Provinciale della Provincia di Sassari** svolge la sua attività istituzionale nell'ambito e nel rispetto della normativa vigente, delle Direttive Comunitarie, della normativa nazionale L. 157/92 e dalle disposizioni della L.R. n. 23/98, concernenti la conservazione della fauna selvatica e degli habitat naturali e seminaturali. Il PFVP rappresenta lo strumento attraverso il quale la Provincia definisce le linee di pianificazione e programmazione del territorio per una corretta gestione della fauna selvatica e del prelievo venatorio. Il PFVP rappresenta uno strumento di pianificazione settoriale e come tale deve raccordarsi con gli strumenti provinciali di pianificazione in particolare laddove questi interessino tematiche che riguardino direttamente o influiscano sulla gestione faunistica o che da questa possano essere influenzati. Il PFVP riguarda tutto il territorio agro-silvo-pastorale e ha significative connessioni con la gestione e la conservazione di numerosi habitat e specie di interesse comunitario di tutti i siti della rete Natura 2000 della Provincia di Sassari.
- **Piano Urbanistico Comunale del Comune di Laerru** prevede norme volte a valorizzare le vocazioni di sviluppo economico delle zone agricole del Comune, garantendo la tutela del suolo, favorendo il recupero funzionale e paesaggistico del patrimonio edilizio extraurbano.

## 2.4 Soggetti amministrativi che hanno competenze sul territorio del SIC

- Regione Autonoma della Sardegna;
- Provincia di Sassari;
- Comune di Laerru;
- Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale,
- Stazione Forestale di Bulzi, Chiaramonti, Laerru, Martis, Nulvi, Sedini.

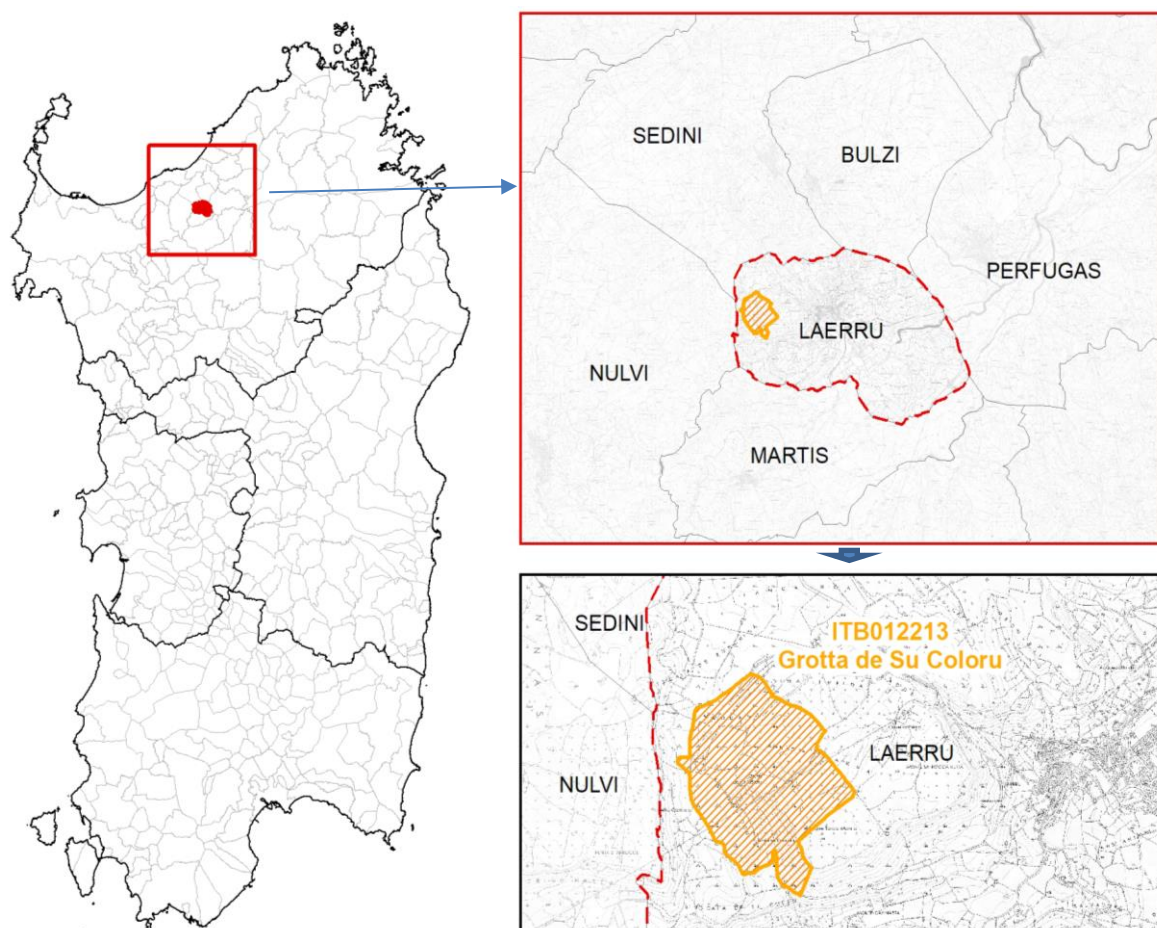


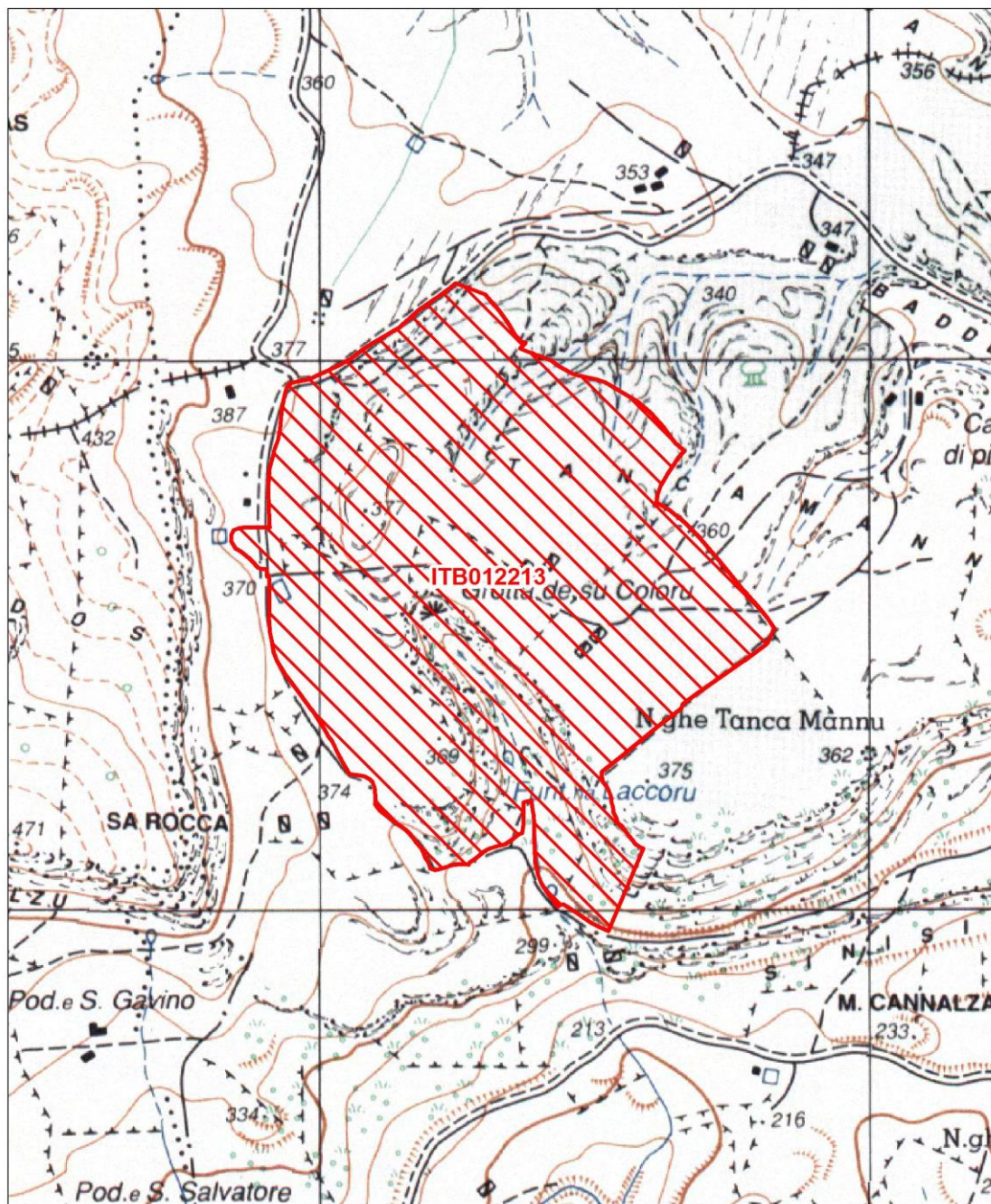
Fig. 1 Inquadramento territoriale e ubicazione del SIC ITB012213 Grotta di Su Coloru nel Comune di Laerru

Regione: Sardegna

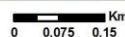
Codice sito: ITB012213

Superficie (ha): 65

Denominazione: Grotta de Su Coloru




Data di stampa: 08/10/2013

 Km

Scala 1:10.000



**Legenda**

 sito ITB012213

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

Fig. 2 Scheda del SIC ITB012213 "Grotta di Su Coloru" nel Comune di Laerru,  
Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare



### 3. CARATTERIZZAZIONE E CONTENUTI DEL PIANO DI GESTIONE

#### 3.1 *Struttura del Piano di Gestione*

Nelle *Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000* (DM 3 settembre 2002), il Piano di Gestione viene definito come uno “strumento di gestione di un sito della Rete Natura 2000 o della Rete Ecologica Regionale specifico o integrato ad altri piani”. Nel 2005 il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio ha quindi pubblicato un apposito Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000, utilizzando anche i risultati del progetto LIFE99NAT/IT/006279 denominato “Verifica della Rete Natura 2000 in Italia e modelli di gestione”. La Regione Autonoma della Sardegna nel 2005 ha ritenuto opportuno formulare le proprie linee guida, dirette agli enti locali, per l’elaborazione dei Piani di gestione dei siti Natura 2000. Alla luce dell’esperienza maturata attraverso l’attuazione della misura 1.5 del POR Sardegna 2000- 2006, si è ritenuto necessario provvedere ad un aggiornamento delle linee guida per l’elaborazione di nuovi Piani di gestione e per la revisione di quelli già approvati. Coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva Habitat e dall’art. 4 del DPR 120/2003, il principale obiettivo del Piano di Gestione è quello di garantire la presenza in condizioni ottimali degli habitat e delle specie che hanno determinato l’individuazione del sito, mettendo in atto azioni e interventi necessari al loro mantenimento e/o ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente. Il piano deve inoltre garantire la conservazione della qualità ed integrità complessiva del sito, valorizzando il suo ruolo nell’ambito dell’intera Rete Natura 2000. La redazione del Piano, come già anticipato, può essere suddivisa in 2 fasi principali: la prima consiste nella definizione di un quadro generale relativo al sito in oggetto dal quale risultino gli elementi di natura legislativa, regolamentare, amministrativa, programmatica e contrattuale esistenti, le caratteristiche biotiche ed abiotiche del sito, con particolare riferimento a quelle naturalistiche, i fattori di pressione e le condizioni socio-economiche. La seconda invece deve fornire un quadro di gestione sulla base di una adeguata individuazione delle esigenze ecologiche e delle problematiche inerenti specie e habitat presenti. Nello specifico, coerentemente con quanto indicato dalle linee guida regionali, lo studio generale dovrà contenere:

- Quadro normativo e programmatico di riferimento;
- Atlante del territorio;
- Caratterizzazione territoriale del sito;
- Caratterizzazione abiotica;
- Caratterizzazione biotica;
- Caratterizzazione agro-forestale;
- Caratterizzazione socioeconomica;
- Caratterizzazione urbanistica e programmatica;
- Caratterizzazione paesaggistica.

Invece il quadro di gestione dovrà essere così costituito:

- Sintesi degli effetti di impatto individuati nello Studio generale;
- Definizione degli obiettivi del Piano di gestione: obiettivo generale, obiettivi specifici e risultati attesi;
- Azioni di gestione (interventi attivi, regolamentazioni, incentivazioni, programmi di monitoraggio e/o ricerca, programmi didattici);
- Piano di monitoraggio per la valutazione dell’attuazione del Piano di gestione;
- Organizzazione gestionale del sito.

Nel Quadro di gestione i contenuti delle singole caratterizzazioni devono condurre alla definizione di strategie unitarie per l’intero sito, finalizzate ad una gestione organica del sito.

In sintesi, il Piano di Gestione si comporrà dei seguenti elaborati:

- Studio generale e Quadro di gestione;
- Elaborati cartografici

### **3.2 Gli obiettivi del Piano di Gestione**

L'obiettivo prioritario che la Direttiva Habitat pone alla base della necessità di definire apposite misure di conservazione a cui sottoporre ciascun sito Natura 2000, è quello di garantire il mantenimento in uno "stato di conservazione soddisfacente" degli habitat e/o delle specie di interesse comunitario, prioritari e non, in riferimento alle quali il SIC e/o la ZPS sono stati individuati. In particolare, sono oggetto di tutela e conservazione gli habitat e le specie vegetali ed animali riconosciuti nell'Allegato I e II della Direttiva 92/43/CEE e nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE per quanto riguarda le specie ornitiche. A questi si aggiungono altri eventuali risorse di interesse naturalistico-ambientale suscettibili di tutela e salvaguardia. Il Piano di Gestione, in quanto misura di conservazione, ai sensi della Direttiva Habitat deve assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario. L'identificazione delle esigenze di gestione riferiti alla tutela e alla conservazione delle risorse di interesse comunitario del sito, ha permesso la definizione degli obiettivi di gestione specifici del piano. Se questo definisce l'inquadramento generale di ciascun Piano di Gestione, gli obiettivi specifici e gli indirizzi strategici differiscono da piano a piano e dalle relative necessità che il contesto e la sua analisi suggeriscono. Il contesto del SIC della Grotta di Su Coloru come verrà approfondito in seguito, ha un'estensione relativamente molto ridotta rispetto ad altri siti presenti nel territorio sardo, pertanto, le necessità che si evidenziano immediatamente, anche con una lettura preliminare del territorio, restituiscono obiettivi di carattere specifico con azioni concrete e materiali che non hanno bisogno di innumerevoli interpretazioni. Di seguito, si riportano in modo sintetico ma specifico gli obiettivi che il Piano di Gestione deve portare a compimento:

L'obiettivo principale che ha portato all'individuazione del sito è la tutela di un habitat di interesse comunitario, rappresentato dalle grotte non sfruttate a livello turistico (8310) e il popolamento di chiroteri che trovano rifugio in queste cavità. Il principale obiettivo è dunque quello di garantire, oltre alla funzionalità ecologica, la conseguente valorizzazione delle specificità, per favorire il coinvolgimento delle comunità locali nel perseguimento degli obiettivi di conservazione.

Il Piano individua quattro obiettivi specifici:

#### **Obiettivo specifico 1**

Migliorare e mantenere le condizioni di stabilità e sostenibilità dell'habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie, mediante interventi e politiche atti a rimuovere i fattori d'impatto. Il mantenimento dell'habitat, anche in qualità di habitat di specie, rappresenta un obiettivo specifico prioritario nel territorio del SIC.

#### **Obiettivo specifico 2**

Allo stato attuale nel sito si evidenziano specificità faunistiche di rilievo, inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat, che contribuiscono ad elevare la biodiversità ecologica e il valore naturalistico ambientale dell'area. Pertanto, al fine di tutelare la componente faunistica generale del sito, è opportuno approfondire la conoscenza delle specificità in esso presenti ed impedire azioni di cattura e disturbo.

#### **Obiettivo specifico 3**

Incrementare il livello delle conoscenze su habitat e specie di interesse comunitario per:

- monitorare le dinamiche evolutive e i trend popolazionali, allo scopo di valutare lo stato di conservazione di habitat e specie e l'efficacia dell'attuazione del Piano di Gestione stesso;

#### **Obiettivo specifico 4**

La riduzione/eliminazione dei possibili conflitti tra le attività di fruizione del sito e la tutela di habitat e specie richiede la partecipazione attiva e consapevole della popolazione locale e dei fruitori per rendere più efficaci le modalità di gestione individuate. A tale riguardo sarà necessario diffondere l'importanza del rispetto delle corrette norme di comportamento, evidenziando le conseguenze dirette di comportamenti non virtuosi, anche se apparentemente innocui, sulla tutela di habitat e specie.

Se gli obiettivi citati restituiscono una serie di necessità imminenti e facilmente rilevabili, l'analisi delle varie componenti ambientali che insistono sul territorio in esame, può ampliare il ventaglio di considerazioni e suggerire, strategie e azioni concrete, pertanto, nel prossimo paragrafo sarò esposto, in modo preliminare, un quadro sulle caratteristiche delle componenti ambientali, e la relativa metodologia per realizzare un'analisi di valutazione delle componenti stesse.

### **3.3 Analisi preliminare del contesto e delle componenti ambientali**

Il Sito di Interesse si trova nella Sardegna nord-occidentale, nella sub-regione dell'Anglona, e ricade nel territorio comunale di Laerru. La grotta de Su Coloru<sup>1</sup> è una cavità di origine carsica che si sviluppa nel sottosuolo di un pianoro calcareo del periodo Miocenico che costituisce l'altopiano denominato Tanca Manna, posto a 340 metri s.l.m. La cavità è costituita da un'ampia galleria principale lunga 360 metri, da due cunicoli e da diversi diverticoli laterali per uno sviluppo complessivo di 640 metri. Il nome Coloru ha origine dall'andamento tortuoso della cavità che ricorda il colubro, un serpente diffuso nelle regioni del Mediterraneo. Nella grotta di Su Coloru si trovano stalattiti e stalagmiti: una parte della cavità è attraversata dalle acque che sgorgano da una sorgente. La grotta è dotata di due entrate poste alle sue estremità: la superiore, piccola e stretta, si apre sul pianoro da cui discende con andamento ripido; la seconda, molto ampia, larga 30 metri e alta 20, si apre sotto un dirupo in testa a un profondo vallone che ha origine proprio nella stessa grotta. I pipistrelli utilizzano solitamente la parte centrale della grotta, dove in una cupola del soffitto si raduna la colonia di riproduzione in tarda primavera e in estate. In periodo invernale i pipistrelli si stabiliscono in prossimità della stessa zona.

Inoltre, sempre all'interno dell'area SIC oltre alla Grotta de Su Coloru esiste un'altra piccola grotta denominata *Grotta sopra Su Coloru* che nel Catasto speleologico è indicata con il numero 2607.

Le grotte sono raggiungibili da:

- Cagliari (~230 km), percorrendo la SS131 verso Sassari. Continuando sulla SP68 per Florinas, infine percorrendo la Strada Statale 672 Sassari-Tempio in direzione Carrucana.
- Sassari (~52 km), percorrendo la Strada Statale 672 Sassari-Tempio in direzione località Carrucana a Laerru.
- Olbia (~80 km) percorrendo la Strada Statale 127 Settentrionale Sarda in direzione di SP38 a Telti, continuando su Strada Statale 672 Sassari-Tempio in direzione località Carrucana.

Per quanto riguarda il contesto ambientale, esso appare caratterizzato da grandi alberi di quercia e da aree quasi spoglie adibite a pascolo. L'idrografia è rappresentata da un piccolo torrentello che si attiva solo nel periodo invernale e delle grandi piogge e che nella parte superiore del pianoro calcareo che contempla la grotta si infila all'interno di un inghiottitoio carsico. Le acque percorrono quindi uno dei rami laterali della grotta, proseguono nella parte bassa nell'impluvio principale e fuoriescono dal grande ingresso inferiore, riversandosi nel vallone sottostante.

Per inquadrare il sito nel contesto di riferimento e comprendere al meglio le componenti ambientali, nelle figure a seguire, a integrazione di quelle di riferimento generale 1 e 2, si propone l'inquadramento cartografico del territorio di Laerru e del SIC "ITB012213 Grotta de Su Coloru", visualizzando sia l'intero territorio comunale sia, in una finestra di dettaglio, l'areale su cui è stato riconosciuto il relativo Sito di Interesse Comunitario, così da inquadrare con diverse scale di rappresentazione il sito e il contesto di riferimento.

---

<sup>1</sup> La grotta in questione è indicata con il numero 0028 nel Catasto speleologico Regione Sardegna consultabile con il seguente link: <https://www.catastospeleologicoregionale.sardegna.it/>

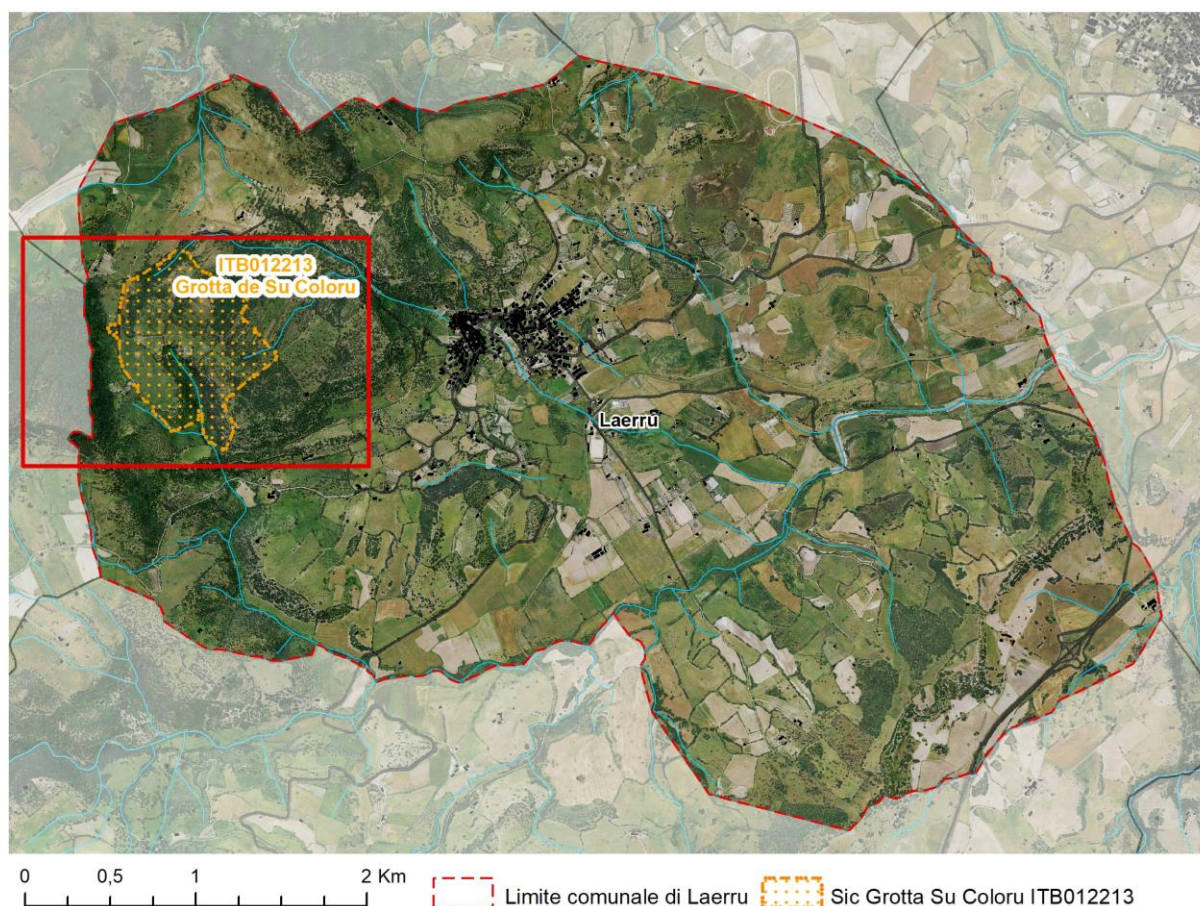


Fig. 3 Il SIC Grotta Su Coloru nel contesto del Comune di Laerru

Nell'inquadratura di dettaglio della figura 4 si riporta anche l'andamento planimetrico della Grotta di Su Coloru e l'ubicazione puntuale di entrambi gli ingressi. Per quanto concerne invece la grotta denominata "Sopra Su Coloru n.2706" si riporta la precisa ubicazione puntuale dell'unico accesso che la caratterizza.

Come si evince dalle immagini di seguito proposte, la grotta Sopra Su Coloru n.2706 è localizzate proprio nelle vicinanze dell'ingresso inferiore della grotta principale n.0028.

Il simbolo dell'asterisco bianco rappresenta appunto l'accesso alle grotte che nel caso della n.0028 è stato sdoppiato per indicare rispettivamente l'accesso superiore e quello inferiore.

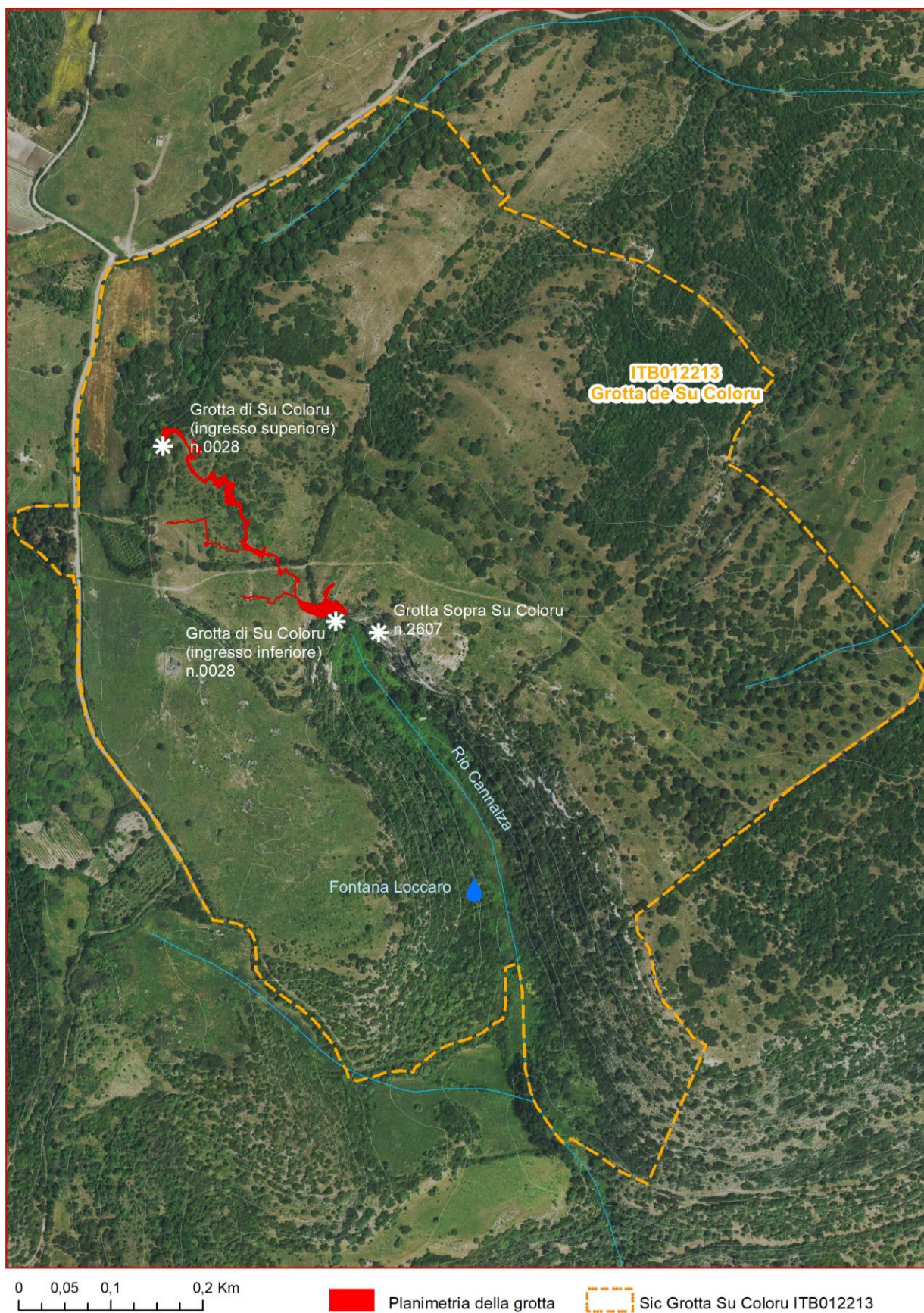


Fig. 4 Inquadramento del SIC ITB012213 "Grotta di Su Coloru" con ubicazione dei relativi punti di accesso

### **3.4 Le componenti ambientali abiotiche**

Gli aspetti abiotici, relativi agli aspetti fisici e climatici, hanno una influenza determinante sulla biodiversità e, nello stesso tempo, possono essere in parte alterati dall'attività antropica determinando importanti cambiamenti nell'ecologia del SIC. Nello specifico la caratterizzazione abiotica dovrà contenere:

- L'inquadramento climatico (clima regionale e locale), esaminando in particolare le temperature e le precipitazioni;
- L'inquadramento geologico e geomorfologico;
- L'inquadramento idrologico e idrogeologico, descrivendo il reticolo idrografico superficiale e le acque sotterranee dando particolare rilievo alle caratteristiche chimico-biologiche delle acque.

La caratterizzazione si conclude con la compilazione di due tabelle che riepilogano i fattori di pressione (potenziali o in atto) emersi, l'indicazione di habitat e specie su cui tali fattori incidono e gli effetti di impatto messi in luce. Ad ogni impatto è associato un codice alfanumerico, composto dalle lettere CABh (per gli effetti sugli habitat) o CABs (per gli effetti sulle specie) e dal numero progressivo dell'impatto rilevato.

Obiettivo delle tabelle è quello di fornire una rapida indicazione sull'eventuale presenza di impatto (puntuali o diffusi) su habitat e specie.

Alle due tabelle segue una descrizione sintetica che favorisce la comprensione e l'interpretazione dei dati inseriti nelle stesse, descrivendo, per ogni impatto individuato e caratterizzato con apposito codice, il percorso logico-deduttivo che ha portato ad individuare elementi della caratterizzazione abiotica quali cause di fattori di pressioni in atto e/o potenziali su habitat e habitat di specie.

Su tali valutazioni dovrà essere successivamente impostata, nel Quadro di gestione, la strategia di gestione del SIC al fine di introdurre azioni atte ad eliminare o a mitigare i fattori di pressione e gli impatti su habitat e specie presenti nel sito.

Nei paragrafi che seguono si riporta lo studio preliminare delle componenti della caratterizzazione abiotica, mentre per la valutazione di queste, si rimanda al commento conclusivo e al capitolo successivo.

#### **3.4.1 Inquadramento climatico**

Il clima col suo variare nel tempo e nello spazio, determina diversi fenomeni valutabili attraverso la rilevazione e la lettura dei dati concernenti la temperatura, l'umidità e la pressione atmosferica e sulla cui formazione intervengono fattori che costituiscono realtà concrete per la geografia della regione interessata.

La conoscenza delle condizioni climatiche è, quindi, indispensabile non solo negli studi e nelle ricerche territoriali ma, soprattutto, nella conoscenza degli elementi utili ai fini applicativi. Tanto più in Sardegna, in quanto essa, trovandosi al centro del Mediterraneo occidentale, tra le masse d'aria portate dai venti occidentali e quelle tropicali provenienti dall'Africa, ha caratteristiche climatiche e microclimatiche particolari. Dal clima, in effetti, dipendono la distribuzione, l'intensità e la qualità delle colture, la condizione del terreno, l'alimentazione o l'impinguamento delle falde acquifere, la distribuzione delle precipitazioni, le variazioni di temperatura dell'atmosfera, e tanto altro ancora.

Sono diversi i dati che si possono prendere in considerazione, a iniziare da quelli forniti dal Servizio Agrometeorologico Regionale, il SAR, che ormai da diversi anni pubblica dei report annuali (oltre che una serie di altri interessanti dati, anche in tempo reale) per cui lo studio delle condizioni climatiche può essere approfondito ampiamente in relazione alle motivazioni.

Se si va a prendere, ad esempio, il rapporto annuale ottobre 2017 – settembre 2019, l'ultimo disponibile<sup>2</sup> per l'annata agraria si possono dedurre interessanti considerazioni su come stia procedendo l'evoluzione dell'andamento delle precipitazioni, tanto da avere un quadro di conoscenza generale al cui interno, comunque, si può ricomprendere benissimo l'area in esame.

Il clima regionale è infatti tipicamente mediterraneo. Nella stagione invernale le frequenti depressioni che si spostano dall'Atlantico all'interno, in direzione est, provocano tempo variabile, mite e umido e precipitazioni elevate; nella stagione estiva le scarse e deboli depressioni provenienti dall'Atlantico si spostano a nord o a sud del Mediterraneo favorendo estati calde ed asciutte con molti mesi caldi di siccità e col massimo irraggiamento solare. Il regime pluviometrico è mediamente compreso fra i 500 e i 900 mm annui di pioggia, sostanzialmente concentrati da ottobre ad aprile. Il periodo arido è variabile a seconda dell'area ma sempre prolungato.

Gli inverni sono miti, con medie del mese più freddo generalmente comprese fra i 5 e i 15 °C e solo raramente la temperatura scende sotto lo zero. In estate le temperature medie sono normalmente elevate e nei mesi di luglio e agosto, quando la temperatura diurna dell'aria, può superare i 30°C e la temperatura al suolo nei punti di maggiore insolazione diventare molto elevata.

Come conseguenza dell'andamento termometrico, i valori dell'evapotraspirazione sono bassi nella stagione invernale e alti nella stagione estiva, in controtendenza con l'andamento delle precipitazioni. Questa condizione determina uno sbilancio idrico con surplus di acqua nel periodo di maggiore piovosità e un deficit accentuato nel periodo caldo. Altri fattori che condizionano il clima sono: la radiazione solare, l'eliofania (cielo spesso limpido e privo di nuvole nella stagione estiva) e il vento, che soprattutto nelle aree insulari condiziona in modo significativo il clima. Per quanto riguarda l'andamento generale dei venti, la Sardegna è lambita dalle famiglie cicloniche di origine atlantica che penetrano nel Mediterraneo, soprattutto nel semestre freddo, spostandosi da occidente verso oriente, la cui influenza è tuttavia mitigata dall'azione termoregolatrice delle masse marine circostanti.

L'inquadramento climatico specifico dell'area in esame si può ricavare invece dall'analisi dei dati rilevati dalla rete delle stazioni gestite dal Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità.

### **3.4.2 Inquadramento geologico e geomorfologico**

I terreni più antichi della regione sono costituiti dalle potenti colate laviche, d'età presumibilmente Oligocenica, che improntano, per la loro distribuzione e la loro potenza, quasi ovunque, il paesaggio geologico. Le vitro-trachiandesiti costituiscono il tipo litologico vulcanico più diffuso; esse s'identificano, almeno ad un'analisi macroscopica, con quelle classiche del Sassarese. Sono infatti delle rocce che, ad un esame superficiale, presentano numerose varietà, mentre, in realtà, corrispondono ad un tipo unico più o meno profondamente alterato e con diverse fisionomie strutturali. Di gran lunga più frequenti sono le varietà alterate che possiedono una colorazione rosso-bruna caratteristica ed una lucentezza "porcellanoide". Laddove l'alterazione è stata più intensa la roccia, che presenta una minor compattezza ed un colore grigio rossastro, assume un'apparenza tufacea, in relazione con le mutate condizioni della struttura esterna. Dei depositi di colmata lacustre, assai estese e ben note in Anglona soprattutto per le stazioni archeologiche che contemplano, sovrastano le formazioni vulcaniche sopra descritte e sono costituiti da un complesso in prevalenza tufaceo-argillitico, cui segue un termine calcareo, di deposizione lacustre con inclusi nodulari e lenticolari di selce. Noduli o lenti di selce possono però essere rinvenuti anche nei livelli più francamente argilloso-tufacei.

---

<sup>2</sup> Il rapporto in questione è consultabile con il seguente link:  
[http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/periodiche/annata\\_agraria\\_2017\\_2018.pdf](http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/periodiche/annata_agraria_2017_2018.pdf)

La formazione lacustre che si estende, su una vasta regione dell'Anglona, è costituita in prevalenza da tufi varicolori (grigiastri, verdolini, rossastri) con inclusi pomicei, più o meno cementati che comprendono intercalazioni di calcari generalmente teneri giallini e biancastri) calcareo - marnose, marnose quasi sempre accompagnate da livelli di selce pura (qualche volta anche di calcare selcioso) e argilloso.

Alla base del lacustre, appena sopra le trachiandesiti, affiorano alcuni straterelli calcarei con intercalazioni selciose e con resti di piante silicizzate; più sopra compare la formazione tufacea che, verso il basso, è costituita da alternanze di tufi marnosi e di vere e proprie marne grigiastre chiare. Verso l'alto, i tufi pomicei possono comprendere dei livelli ad alternanze calcaree e selciose. Il calcare marnoso, giallino, molto spesso racchiude piccoli noduli di selce e qualche volta passa a calcare selcioso, costituendo una serie di piccoli strati della potenza di pochi decimetri, separati tra di loro da liste di selce bruna e rossastra, spesse qualche centimetro. Nelle vicinanze dell'area del SIC, sono presenti anche le intercalazioni di argilliti, di argille "a scaglie", di argilliti a varve con le classiche alternanze, spesse pochi millimetri, chiare e scure. Gli strati di argilliti appaiono comunque abbastanza compatte a causa probabilmente di un elevato grado di sovra-consolidamento. Si notano anche delle bellissime strutture di sedimentazione tipo "slumping" che ogni tanto, in occasione di sbancamenti per l'apertura di nuove strade, vengono portate a giorno.

Il complesso sedimentare del Miocene conserva i caratteri generali riscontrati su vaste superfici di affioramento in molte altre zone della Sardegna settentrionale. L'inizio della trasgressione miocenica è rappresentato da un livello ciottoloso, ad elementi di solito tenacemente cementati, costituiti da granito roseo e grigio, da quarzo, da micascisto e da trachiandesite. Al di sopra della formazione conglomeratica basale, compare un a successione di strati di materiale arenaceo e sabbioso, e quindi un pacco di strati calcarei e calcareo-marnosi.

La facies del complesso calcareo non è affatto diversa da quella delle coeve formazioni del Sassarese e di molte altre zone dell'Anglona e corrisponde sempre ai sedimenti di mare sottile. I calcari compatti definiscono sovente dei pianori i cui bordi formano un caratteristico sistema di rupi verticali che orlano i rari altopiani. La provincia di Sassari infatti si presenta con una distribuzione di rocce calcari alquanto frammentata e appaiono quasi esclusivamente localizzate nel settore dell'Anglona occidentale. Le formazioni più recenti della regione esaminata sono rappresentate dai sedimenti alluvionali depositi dai rii pure modesti (o fossi di ruscellamento) e dai livelli di riempimento terrigeno argilloso, variamente ciottoloso sovrastanti le formazioni tufacee, arenitiche e argillose.

Per quanto concerne la descrizione del sito di interesse della Grotta di su Coloru, si precisa che un riferimento importante è stato rappresentato da un lavoro particolare eseguito da M. Mucedda e Giuseppe Graffiti dal titolo "Note sul fenomeno carsico e sulla distribuzione delle grotte in provincia di Sassari<sup>3</sup>" da cui sono state tratte le caratteristiche specifiche che strutturano questa zona e da cui è stata derivata direttamente la parte che segue. Dal punto di vista geologico tuttavia i calcari dell'area in esame si distinguono in tre litotipi: calcari dell'Era Primaria o Paleozoici (Periodo Silurico-Devonico), calcari dell'Era Secondaria o Mesozoici (Periodi Triassico, Giurese e Cretaceo) e calcari dell'Era Terziaria o Cenozoici (Periodo Miocenico). In questi litotipi il carsismo si è instaurato in modo diverso, come vedremo più avanti. I calcari Miocenici sono i più diffusi e si trovano frammentati qua e là in tutto il Sassarese, nel Logudoro, nel Meilogu e appunto nell'Anglona. Riguardo all'altitudine, i massicci calcarei della provincia di Sassari non si trovano mai a quote elevate, ma si estendono dalla fascia costiera alla media collina e raggiungono la massima quota di 780 m nel Monte Nurra a Nughedu San Nicolò. Per quanto concerne le grotte in questo ambito se ne conoscono circa 200, situate quasi esclusivamente nella parte occidentale del territorio provinciale, dove appunto sono ubicate le aree di natura calcarea.

---

<sup>3</sup> L'articolo sopra citato è presente nella rivista della Federazione Speleologica Sarda pubblicata nel Dicembre del 1996.



In generale si tratta di cavità di non grandi dimensioni e che non raggiungono mai notevoli profondità come la grotta di Su Coloru. Le caratteristiche di ogni grotta variano al variare dei litotipi interessati, con influenze notevoli sulla natura stessa delle cavità e sulla loro evoluzione. Tra i vari tipi di rocce calcaree della provincia di Sassari, cioè tra quelli del Silurico, del Mesozoico e del Miocene, esistono notevoli differenze causate soprattutto dalla diversa intensità del carsismo, sia nelle forme superficiali che in quelle sotterranee. Il sito di interesse, per esempio, è costituito da rocce mioceniche che sono quelle a maggiore diffusione nella provincia, sono formate da un tipo di calcare molto tenero, spesso tendente a calcarenite, nel quale il carsismo si è sviluppato con intensità decisamente minore rispetto al Mesozoico.

In alcune di queste zone si rileva comunque l'esistenza di tipiche forme carsiche superficiali e una discreta quantità di grotte, talvolta di grande sviluppo interno e moderatamente ornate di concrezioni. Lo sviluppo del carsismo, e quindi la formazione delle grotte, è in varie zone condizionato dalla frequente presenza, all'interno delle masse calcaree, di orizzonti impermeabili costituiti da materiale marnoso che possono bloccare l'approfondimento dei sistemi idrici e limitare o bloccare del tutto l'origine di cavità e la deposizione di concrezioni. In altri termini ciò che differenzia i vari tipi di rocce calcari è la durezza e la purezza del calcare stesso, per esempio quello in cui insiste la Grotta Su Coloru è ascrivibile al Miocene e risulta tenero e friabile; spesso evolve verso le calcareniti. Le differenze carsiche quindi, sono tanto più sviluppate quanto è maggiore la purezza del calcare, ovvero quanto è maggiore la percentuale di  $\text{CaCO}_3$  e quanto è minore la percentuale di insolubili in esso contenuti.

Le grotte mioceniche sono quasi esclusivamente ad andamento orizzontale, per lo più formate da gallerie e cunicoli di facile percorribilità; i pozzi e i salti verticali sono rari e non raggiungono mai grandi profondità. I calcari miocenici hanno infatti subito solamente delle piccole sollecitazioni tettoniche, per cui appaiono ovunque con bancate più o meno orizzontali, o comunque solo debolmente inclinate, e poco interessate da fratture. Quindi per i calcari miocenici nella maggior parte dei casi si registra principalmente una permeabilità per porosità. Le grotte mioceniche risultano generalmente povere di concrezioni ed è frequente trovare cavità dove non sia presente neanche una stalattite. Esistono comunque delle eccezioni, con un limitato numero di grotte abbondantemente concrezionate e di discreta bellezza. Nelle grotte Mioceniche si registra quasi sempre una preponderanza delle forme corrosive ed erosive di tipo fluviale, cioè per scorrimento di masse di acqua più o meno orizzontalmente e per tratti discretamente lunghi. Questi meccanismi genetici hanno favorito la deposizione di grandi quantità di materiali di riempimento, quali argille, sabbie, ciottoli e ghiaie, in parte come residui di dissoluzione della roccia calcarea stessa che è molto ricca di impurità e in gran parte di provenienza alloctona, cioè fluitate dai corsi d'acqua anche da notevole distanza dal luogo in cui si aprono le grotte. Facendo un riferimento diretto alla regione storica dell'Anglona gli affioramenti calcarei si presentano come isolati tavolati pianeggianti, contornati, come detto, da costoni e spesso incisi da profondi valloni. Le grotte non sono molto numerose e si trovano nei quattro comuni di Sedini, Laerru, Chiaramonti e Nulvi, tra queste la Grotta di Su Coloru è sicuramente tra le più rilevanti anche perché ha uno sviluppo tale di circa 600 metri comprendendo anche i piccoli cunicoli. Nell'immagine che segue è possibile visualizzare tali presenze nel contesto provinciale di riferimento.

La morfologia dei calcari risulta essere molto particolare perché una volta raggiunta una certa potenza si presentano delle rupi o pareti verticali la cui massima espressione nel territorio la si ha in località Tanca Manna. I calcari marno-microarenacei presentano delle sculture alveolari ben sviluppate o confermate a nicchia o cavernose dovute all'opera combinata dei venti e delle piogge. Tali fenomeni di fatto hanno particolare evidenza nella valle prossima al Nuraghe Tanca Manna che conduce alla Grotta Miocenica di su Coloru.

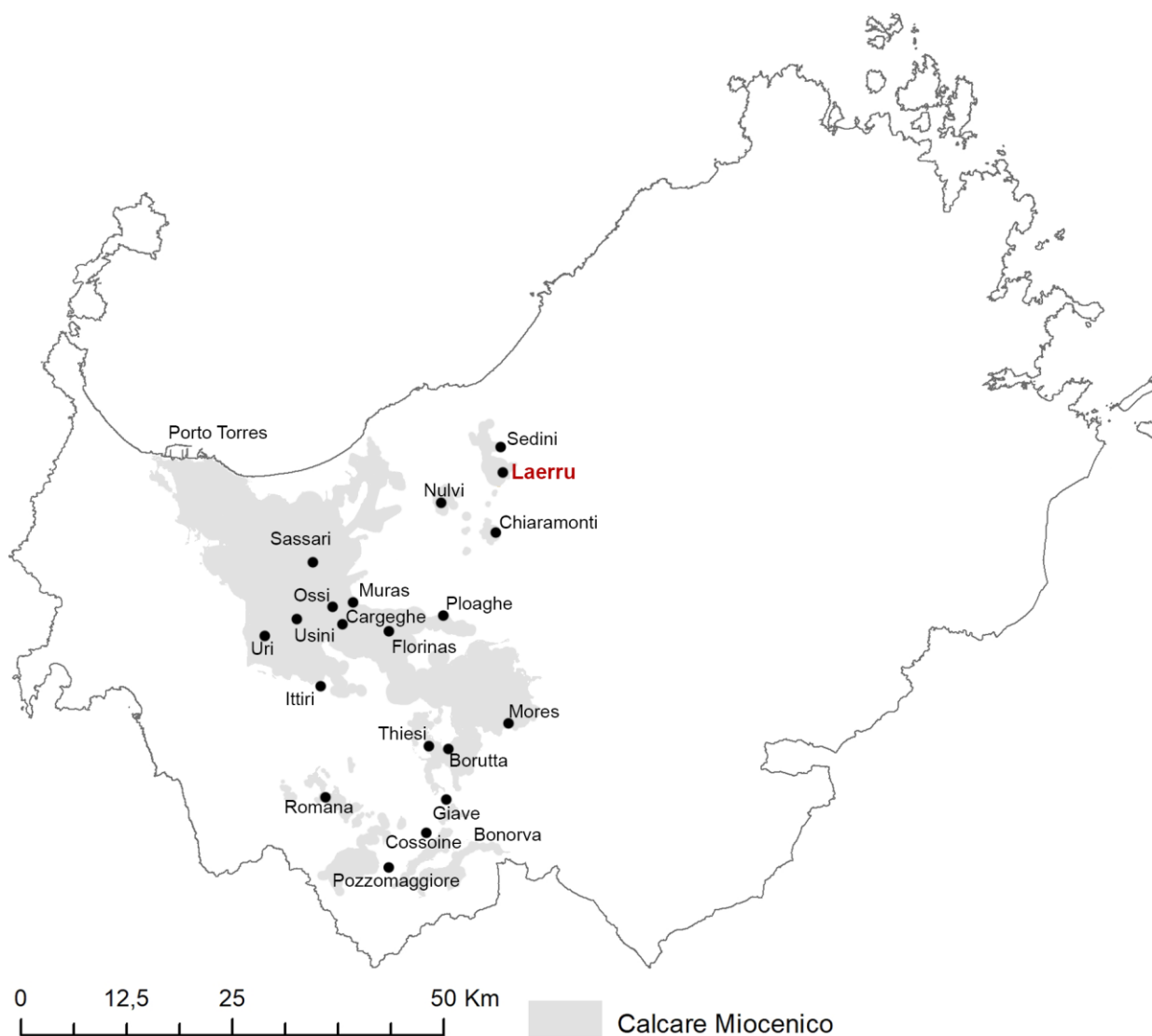


Fig. 5 Inquadramento dei calcari Miocenici presenti nella Provincia di Sassari

A proposito di processi geologici e geomorfologici è bene fare riferimento anche ai contenuti degli strati informativi riguardanti il pericolo e il rischio geomorfologico derivati direttamente da quanto prodotto per la redazione del Piano di assetto idrogeologico (PAI).

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici e geomorfologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale (Art. 4 comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI). Come evidenziato in dettaglio nell'immagine che segue, all'interno dell'area SIC "Grotta de Su Coloru" sono individuate dal PAI le zone Hg3 in cui sono presenti frane quiescenti per la cui riattivazione ci si aspettano presumibilmente tempi pluriennali o pluridecennali. In queste zone possono essere presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si potrebbero verificarsi frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale o pluridecennali.

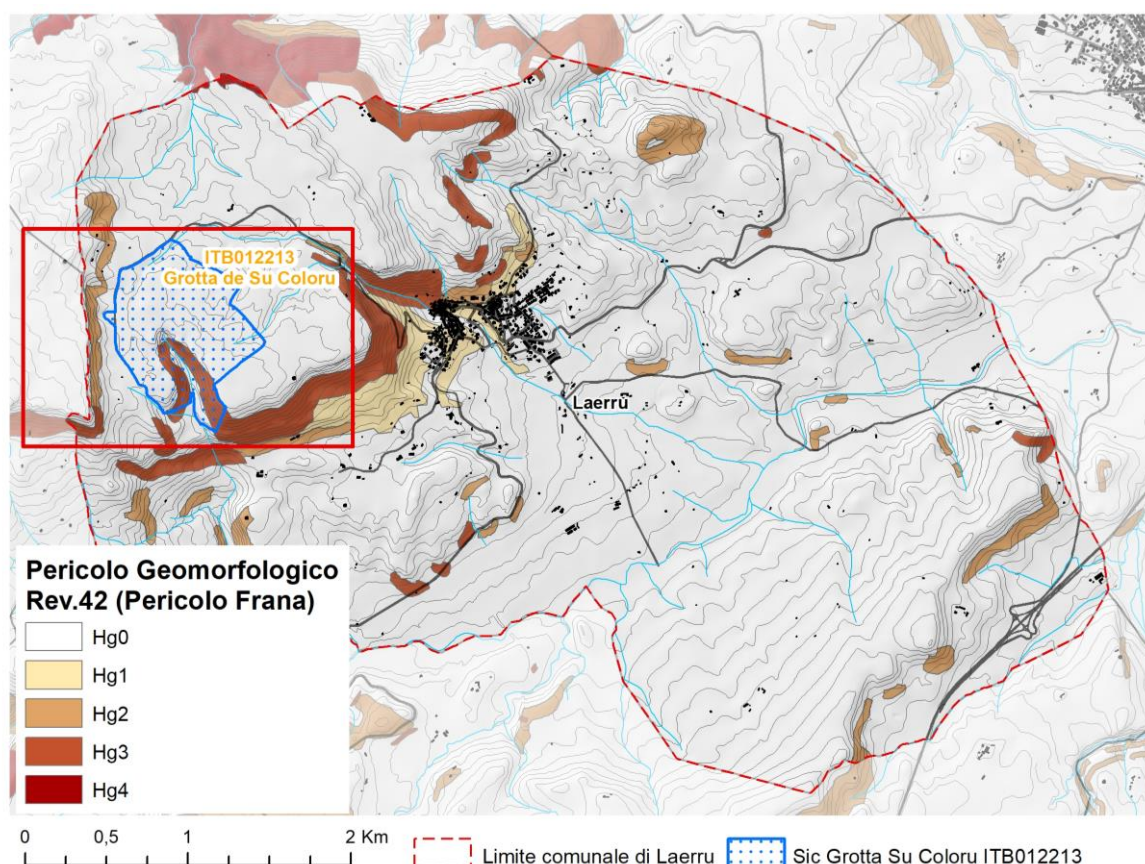


Fig. 6 Carta del pericolo geomorfologico (pericolo frana)

### 3.4.3 Inquadramento idrologico e idrogeologico

L'inquadramento idrogeologico si definisce solitamente attraverso l'analisi degli elementi idrogeologici di base (di tipo puntuale, areale o lineare), di cui si definisce la loro distribuzione sul territorio e lo studio delle possibili variazioni nel sottosuolo dei parametri idrologici e idrogeologici. Entrambe queste due tipologie di informazione costituiscono il punto di partenza per tutte le successive elaborazioni, in particolare per la realizzazione di cartografia derivata e per sviluppare idonei confronti tra la componente idrogeologica e le altre componenti del sistema ambientale. Al fine di restituire le informazioni tipiche di una carta idrogeologica è fondamentale partire dalle classi di permeabilità che si descrivono e concretizzano secondo i parametri litologici. In questo modo si evince la diretta corrispondenza tra: "Unità Idrogeologiche, litologia e Permeabilità". Per la definizione delle classi di permeabilità, nel PdG sono state utilizzate le informazioni ricavate dalla carta geolitologica, riclassificandole in unità litologiche omogenee, aventi oltre che una comprovata unità spaziale e giacitura, anche un tipo di permeabilità prevalente in comune e un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto. La valutazione, che in questo ambito è principalmente di tipo qualitativo, si riferisce a valori di permeabilità classificati nei quattro intervalli definiti nella tabella mostrata in basso.

Grado di permeabilità relativa	Coefficienti di permeabilità	Grado di permeabilità relativa	Coefficienti di permeabilità
Alto			$K > 10^{-2}$
Medio alto			$10^{-2} > K > 10^{-4}$
Medio Basso			$10^{-4} > K > 10^{-9}$
Basso			$10^{-4} > K > 10^{-9}$

Tab. 3 Corrispondenza fra grado di permeabilità relativa e il valore di K, cioè la permeabilità misurata in m/s.

Per comprendere poi il contesto idrogeologico è necessario riferirsi alla litologia e alla permeabilità dei suoli.

Nel Comune di Laerru, come si è visto, si alternano svariati tipi litologici; tuttavia, all'intero del SIC si presentano in gran parte ed esclusivamente depositi carbonatici marini (marne, calcari, calcari dolomitici, Calcari olitici, Calcari bioclastici, Calcareniti) e Rioliti e Riodaciti.

La prima tipologia fa riferimento quindi a conglomerati, arenarie, marne, tufiti, calcari, di ambiente marino che rientrano all'interno dell'unità idrogeologica ufficiale detta Unità Detritico-Carbonatica Oligo-Miocenica Inferiore.

La seconda è invece costituita prevalentemente da Rioliti, riodaciti, daciti e subordinate comenditi in espandimenti ignimbrici, cupole di ristagno e rare colate, con associati prodotti piroclastici e talora livelli epicastici; questo tipo di litologia invece, fa riferimento all'unità idrogeologica delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche.

Per quanto concerne la permeabilità, le due categorie sopra argomentate fanno riferimento rispettivamente a:

- Permeabilità complessiva medio-alta per porosità e subordinatamente per fessurazione e/o carsismo;
- Permeabilità per fessurazione complessiva medio-bassa, più alta nei termini con sistemi di fratturazione marcati (espandimenti ignimbrici e lavici) e più bassa in quelli meno fratturati (cupole di ristagno) e nei livelli piroclastici e epiclastici.

Dal punto di vista strettamente idrogeologico, la grotta, che si estende per circa 600 metri all'interno del calcare miocenico, è oltremodo interessante, anche perché vi sono state rinvenute testimonianze di attività umane presumibilmente risalenti al neolitico, molto probabilmente in relazione alla disponibilità dell'acqua. Si caratterizza per un decorso articolato e non lineare; trattandosi di un meandro sotterraneo creato da un antico corso d'acqua non presenta concrezioni calcaree tipiche di altre grotte della zona. Inoltre, l'idrologia carsica ha decorso stagionale connesso con la presenza del torrente superficiale proveniente dal basamento vulcanico posto a quote superiori, a NO della grotta, che al contatto con il tavolato calcareo si infila in un inghiottitoio formato da una modesta apertura nel terreno laddove dove il ristagno dell'acqua crea un minuscolo laghetto che in periodo secco appare come una conca doliniforme.

L'inghiottitoio, date le sue ristrette dimensioni, non è percorribile dall'uomo e le acque iniziano un percorso sotterraneo raggiungendo in breve la grotta nella diramazione che si diparte dal settore centrale del ramo principale. Il torrentello attraversa tutto il cunicolo per una lunghezza di 140 m, poi si riversa nella galleria principale percorrendola interamente verso valle sino al grande ingresso inferiore dove le acque ritornano in superficie, dopo un tragitto sotterraneo totale di circa 300 m.

La presenza di due ingressi a diverse quote e di un inghiottitoio consentono una discreta circolazione d'aria all'interno della grotta, che garantisce l'instaurarsi di un microclima stagionale idoneo sia per la riproduzione che per il letargo dei chiroteri.

#### **3.4.4 Valutazione dei fattori di pressione abiotici**

Dall'analisi preliminare degli aspetti abiotici (climatici, geomorfologici e idrogeologici), non si ravvisa la presenza di fattori di pressione in grado di influenzare in modo significativo lo stato di conservazione degli habitat e delle specie che hanno rivelato la necessità di elaborare per la Grotta di Su Coloru un Piano di Gestione.

L'unico elemento indicativo che può rivelarsi come un fattore di pressione, in grado di produrre effetti di impatto, è strettamente legato alla pericolosità da frana che interessa il costone calcareo in cui è presente l'ingresso inferiore della Grotta di Su Coloru e l'ingresso della Grotta nominata Sopra Su Coloru. Infatti, come spiegato in precedenza, dalla riproposizione del Piano di Assetto Idrogeologico viene messo in evidenza come circa il 13% della superficie del SIC "Grotta de Su Coloru" è soggetta

a una pericolosità da frana Hg3, in queste zone dunque, si possono verificare delle frane attualmente quiescenti, e possono anche essere presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si verificano frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale o pluridecennali.

I fenomeni franosi, invero solo potenziali, rappresentano comunque un fattore di pressione abiotico il quale, legato a importanti eventi alluvionali, potrebbe in qualche modo alterare lo stato dei luoghi e gli Habitat attualmente presenti.

Con il quadro seguente, si propone un sunto puntuale della presente valutazione:

<b>habitat</b>	CABh01: Alterazione dell'Habitat causa di possibili frante come riportato dalle cartografie del PAI
<b>specie</b>	CABs01: Alterazione del costone calcareo in cui insiste l'ingresso inferiore della grotta a causa di possibili frante come riportato dalle cartografie del PAI. Impatto che potrebbe provocare una diminuzione del numero di specie presenti nel sito.

### 3.5 Le componenti ambientali biotiche

La descrizione delle componenti biotiche sarà incentrata sugli habitat e sulle specie di importanza comunitaria partendo dalla verifica e dall'aggiornamento dei Formulari standard dei SIC/ZPS. L'inquadramento biotico generale del sito sarà fornito delle liste degli habitat dell'Allegato I della Direttiva Habitat, le liste delle specie faunistiche e floristiche degli Allegati II e IV della Direttiva Habitat evidenziando habitat e specie prioritari e la lista delle specie ornitiche dell'Allegato I della Direttiva Uccelli. Per fornire un quadro esaustivo saranno, inoltre, essere prese in considerazione le specie endemiche, le specie appartenenti alla Lista rossa europea, nazionale e regionale, le specie protette. Considerato tuttavia, le caratteristiche del sito come il suo effettivo dimensionamento non si esclude che i principali habitat e le principali specie siano solamente quelli già presenti all'interno del Formulario standard.

Per ciascun habitat comunitario individuato nel sito ed inserito (sia per quelli già inseriti nel Formulario standard che per quelli proposti ex novo) saranno elaborate delle tabelle riportanti le seguenti informazioni:

- Codice e denominazione;
- Caratterizzazione generale delle formazioni vegetali;
- Stato di conservazione.

La stima dello stato di conservazione degli habitat è un punto fondamentale all'interno del Piano di gestione, in quanto da una corretta valutazione di questo parametro si possono impostare e mettere in atto appropriati modelli gestionali finalizzati alla tutela degli habitat. Per valutare lo stato di conservazione occorre far riferimento ai tre sottocriteri (conservazione della struttura, delle funzioni e possibilità di ripristino) indicati nelle *"Note esplicative per la compilazione del Formulario standard"*, da cui si dovrà arrivare ad esprimere un giudizio sintetico come segue:

A: conservazione eccellente;

B: conservazione buona;

C: conservazione media o ridotta;

D: stato di conservazione sconosciuto, nel caso le informazioni non consentano di arrivare ad una valutazione; in questo caso si dovrà segnalare la necessità di ulteriori studi e approfondimenti, ed eventualmente proporre nel Quadro di gestione opportune azioni di monitoraggio.

Per arrivare ad una valutazione dei tre sotto-criteri citati, si utilizzano indicatori quali, a titolo esemplificativo: riduzione della superficie, grado di frammentazione, ridotta complessità floristica, compromissione dello stato di specie tipiche (vedere anche gli indicatori suggeriti al capitolo 4 del "Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000") e/o ricorrere al *"miglior giudizio di esperti"*.

Gli indicatori individuati e lo stato di conservazione possono essere utilizzati anche nella fase di monitoraggio

dell'attuazione del Piano per verificare il successo della gestione del sito;

- Indicatori: si dovranno riportare gli indicatori utilizzati per valutare lo stato di conservazione dell'habitat;
- Indicazioni gestionali.

#### 3.5.1 Habitat presenti nel sito

Partendo dal formulario standard e da una preliminare analisi del contesto ambientale emerge che l'unico habitat presente nell'allegato I riscontrato nell'area di Su Coloru è esclusivamente la grotta che, non essendo ancora sfruttata turisticamente assume questa definizione, e le si attribuisce il codice habitat 8310.

### 3.5.2 Uccelli elencati nell'articolo 4 della direttiva 147/2009/CEE

I dati attinenti ai rilevamenti delle specie di uccelli sono stati formulati a scala regionale e per quanto possono essere utili per un'interpretazione a livello macroscopico, tuttavia non restituiscono un'informazione specifica per il sito di Su Coloru pertanto si suggerisce una verifica specifica al fine di restituire un insieme di informazioni utili per il monitoraggio delle specie.

### 3.5.3 Mammiferi elencati nell'allegato II della Direttiva 43/92/CEE

Al pari dell'habitat 8310 "Grotte non ancora sfruttate turisticamente", i mammiferi rilevati nel sito, sono quelli indicati nel formulario standard:

- 1302 *Rhinolophus mehelyi*;
- 1303 *Rhinolophus hipposideros*;
- 1304 *Rhinolophus ferrumequinum*;
- 1310 *Miniopterus schreibersii*;
- 1316 *Myotis capaccinii*;
- 5005 *Myotis punicus*;

Come si può facilmente comprendere dall'elenco, i mammiferi presenti nel sito appartengono all'ordine dei chiroteri comunemente noti come pipistrelli. La presenza costante dei pipistrelli è confermata nella parte centrale della grotta, dove si raduna una colonia di riproduzione in tarda primavera-estate e dove stazionano grandi gruppi in letargo nel periodo invernale.



Fig. 7 Colonia estiva di riproduzione (foto di sinistra) Colonia invernale in letargo (foto di destra)

All'interno della grotta trovano rifugio nel corso dell'anno sei specie di chiroteri di cui cinque elencate sia nell'allegato II che IV e una, il *Myotis punicus*, solo nell'allegato IV. Delle sei specie presenti solo il *Rhinolophus ferrumequinum* e il *Rhinolophus hipposideros* non utilizzano il sito come luogo di riproduzione. L'aggregazione delle quattro specie riproduttive forma una colonia estiva stimata a circa 500 esemplari totali, che la rendono importante in ambito regionale. Si segnala che *Rhinolophus mehelyi* è una specie fortemente minacciata le cui popolazioni in Italia sono ormai ristrette alle sole Sardegna e Sicilia, mentre *Myotis punicus* in ambito europeo è presente solamente in Sardegna, Corsica e Malta. Colonie riproduttive di queste specie sono presenti rispettivamente solo all'interno di altri due e quattro SIC della Sardegna. Nella grotta, vive anche fauna cavernicola, rappresentata da un elevato numero di entità invertebrate tipiche degli ambienti ipogei, che contribuiscono all'elezione del sito anche come Habitat grotta 8310, avvalorato dalla presenza di un piccolo corso d'acqua stagionale. La presenza dei chiroteri rappresenta una risorsa fondamentale per la microfauna cavernicola, perché con i loro escrementi (guano) garantiscono un apporto trofico indispensabile nella catena alimentare ipogea.

### 3.5.4 Altre specie di interesse faunistico e floristico

Se considerato il formato standard per la redazione del Piano di Gestione del SIC, oltre alle specie appena citate, si richiede di compilare le schede relative ad un eventuale presenza di: anfibi, rettili, pesci, invertebrati e piante. Ovviamente non tutte le specie appartenenti alle categorie sopracitate, presenti nel sito costituiscono parte integrante della compilazione del format, ma solo quelle elencate nell'allegato II della Direttiva 43/92/CEE. Allo stato attuale, l'insufficienza di dati specifici relativi alla presenza di importanti specie faunistiche e floristiche oltre quelle già segnalate, suggerisce che la redazione del Piano stesso possa diventare l'occasione per effettuare nuovi rilievi e verificare la reale presenza di specie che meritano importanti livelli di tutela; in caso contrario confermare la presenza delle specie già rilevate.

Comunque, da una prima analisi delle specie faunistiche oltre alla presenza dei chiroterri a livello diciamo generale e regionale emerge una presenza di uccelli, e di rettili che potenzialmente possono trovare collocazione in questo territorio, ma effettivamente in loco non sono stati eseguiti dei rilievi utile per restituire un dato di dettaglio valido per presupporre ragionamenti a livello gestionale.

### 3.5.5 Valutazione dei fattori di pressione biotici

Dall'analisi preliminare degli aspetti biotici (habitat, e specie), non si ravvisa la presenza di fattori di pressione provocati dalle componenti biotiche stesse. Tuttavia, è bene evidenziare come azioni antropiche come una banale incursione all'interno della grotta durante la fase di accoppiamento o letargo possa influenzare in modo significativo lo stato di conservazione dell'habitat e dei chiroterri che lo utilizzano per il loro ciclo vitale.

Per esempio, si segnala che tra le sei specie presenti, il *Rhinolophus mehelyi* è fortemente minacciata le cui popolazioni in Italia sono ormai ristrette alle sole Sardegna e Sicilia, mentre il *Myotis punicus* in ambito europeo è presente solamente in Sardegna e Corsica.

Con il quadro seguente, si propone un sunto puntuale della presente valutazione:

<b>habitat</b>	<b>CBs01</b> - perturbazioni durante lo svernamento e altre fasi biologiche delicate, possono rappresentare una minaccia per le specie.
<b>specie</b>	<b>CBs02</b> - riduzione del successo riproduttivo della specie <i>Miniopterus schreibersii</i> , causa disturbo antropico. Anche per <i>Myotis punicus</i> , <i>Myotis capaccinii</i> e <i>Rhinolophus mehelyi</i>
	<b>CBs03</b> - diminuzione delle popolazioni in seguito a perturbazioni antropiche
	<b>CBs01</b> - perturbazioni durante lo svernamento e altre fasi biologiche delicate, possono rappresentare una minaccia per le specie.



### **3.6 La componente agro – forestale**

La componente agro-forestale si definisce a partire dai seguenti aspetti:

- Inquadramento agro-forestale e programmatico dell'area in cui ricade il SIC
- Quadro conoscitivo e caratterizzazione agro-forestale con riferimento alla distribuzione degli habitat;
- Individuazione dei fattori di pressione e valutazione del ruolo funzionale della componente agroforestale, con riferimento allo stato di conservazione ed alle esigenze ecologiche di habitat e specie;
- Sintesi relativa ai fattori di pressione ed effetti di impatto derivanti dalla caratterizzazione agro-forestale.

Per l'analisi di questa componente con l'esposizione delle relative caratteristiche è stata effettuata una ricognizione, sotto l'aspetto agricolo, forestale, zootecnico e programmatico del territorio interessato dal SIC.

All'interno del Piano di gestione sono già stati messi in evidenza gli indirizzi e gli ordinamenti colturali, forestali e zootecnici prevalenti, le tecniche e pratiche agricole più diffuse e gli istituti faunistici presenti nel SIC. E' stata inoltre effettuata una ricognizione dei piani, programmi e regolamenti che direttamente o indirettamente si rapportano alla componente agro-forestale e zootecnica del sito, quali ad esempio, il Piano Forestale Ambientale Regionale, il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, il Piano di Tutela delle Acque, il Piano di Gestione del Distretto Idrografico, il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, il Programma di Sviluppo Rurale, nonché il PPR.

Proprio dal punto di vista programmatico e normativo il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) considera le aree presenti nel SIC aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive che dal punto di vista agro-forestale secondo l'articolo 28 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA), contengono:

- 1) aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.
- 2) In particolare, tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.
- 3) Rientrano tra queste aree le seguenti categorie: a. colture arboree specializzate; b. impianti boschivi artificiali; c. colture erbacee specializzate;

Da una prima analisi, si rileva che all'interno del SIC non vengono praticate attività agro-silvo-pastorali significative o che possano alterare lo stato dei luoghi e la sostenibilità degli Habitat e delle specie: meno del 5% della superficie complessiva del SIC è infatti utilizzata per questi scopi. L'inquadramento cartografico di figura 8 mostra tale situazione e restituisce un quadro conoscitivo che si concretizza con la presenza di circa tre ettari caratterizzati da colture erbacee specializzate, nell'uso del suolo ridefiniti prati artificiali. Per quanto riguarda la sovrapposizione tra gli Habitat, le specie e i possibili usi agro-forestali, non è stato possibile effettuare tale verifica per la mancanza di dati ufficiali opportunamente cartografati e dimensionati (vista la dimensione del SIC di interesse). Come emerge dall'immagine di figura 8 non vi è comunque sovrapposizione tra i tre ettari ad utilizzo agricolo - forestale e l'andamento sotterraneo della Grotta.

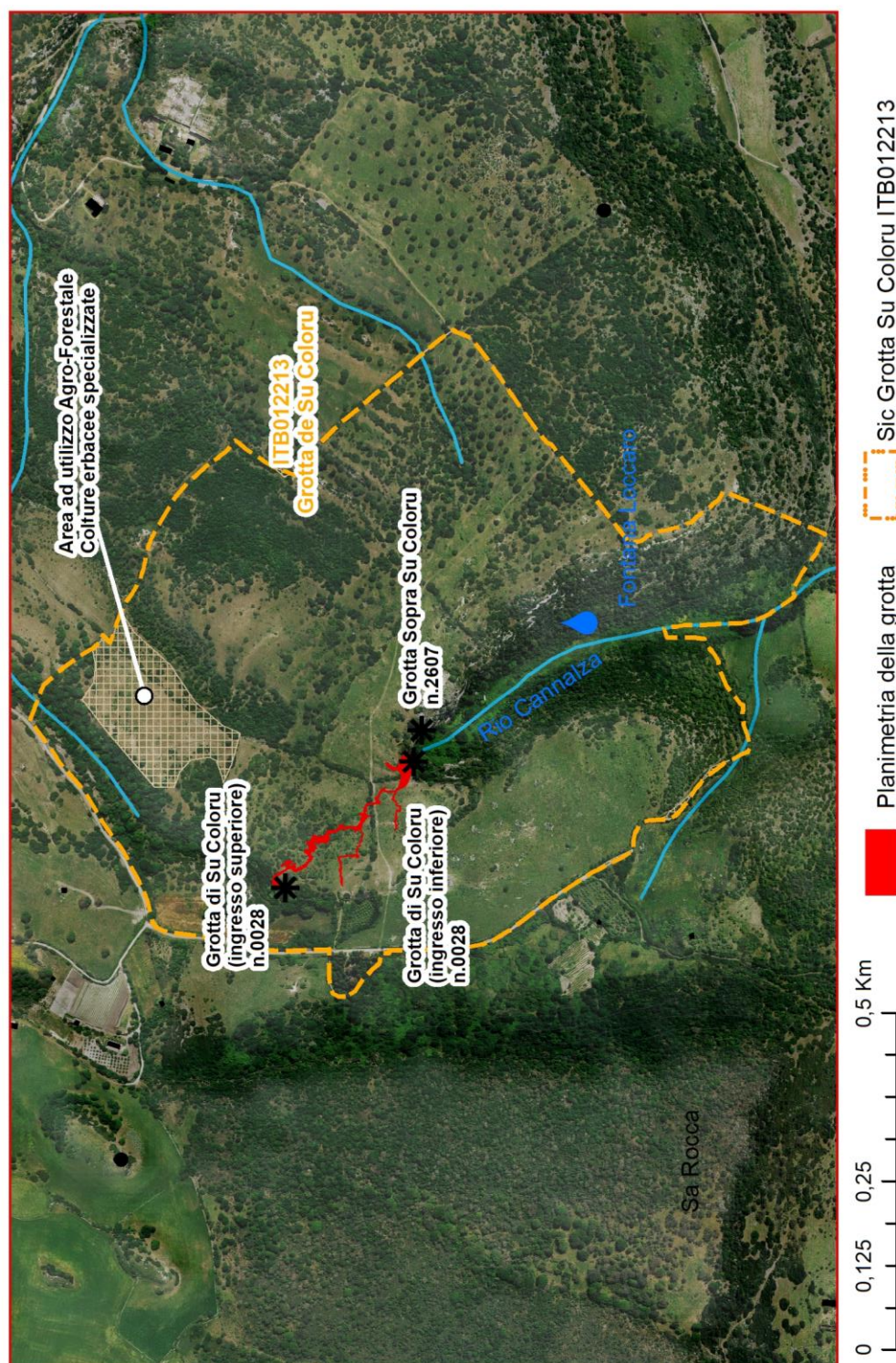


Fig. 8 L'area ad utilizzo Agro-Forestale all'interno del SIC "Grotta di Su Coloru"

Da una prima valutazione preliminare si può affermare che l'assenza o sporadicità di aree ad uso agricolo, forestale e zootecnico, non rileva aspetti di criticità, attuali o potenziali, a carico delle valenze di interesse ambientale e comunitario del sito. Un ruolo, seppure marginale, in senso positivo può semmai essere svolto dalle pratiche di agricoltura domestica che si svolgono all'interno del perimetro del SIC, poiché possono essere anche finalizzate all'integrazione alimentare di possibili specie faunistiche.

### **3.7 La componente socio-economica**

Lo studio delle attività antropiche ed economiche presenti nel sito rappresenta un punto fondamentale nella definizione del contesto di riferimento per evidenziare eventuali criticità del sistema territoriale che possano avere un'incidenza sulla presenza di habitat e specie.

A tal fine, l'analisi delle variabili socioeconomiche si rivela utile per:

- Disporre di una visione più ampia dei fenomeni in atto a livello di comunità locale;
- individuare le diverse categorie di soggetti presenti nel contesto territoriale del SIC (popolazione residente, imprese, turisti, etc.) e stimare gli impatti derivanti dalle attività da esse poste in essere;
- interpretare le esigenze delle diverse categorie di interlocutori individuate, in rapporto a quelle espresse dal SIC, nonché l'atteggiamento assunto nei confronti delle misure di conservazione, per meglio comprendere le possibilità d'accoglienza e di successo di queste ultime.

Saranno, quindi, presi in considerazione i fattori economici la cui presenza influisce sul permanere di habitat e specie di importanza comunitaria e in alcuni casi ne garantisce l'esistenza: esempi in tal senso si riscontrano nell'agricoltura e nella pastorizia.

Da uno sguardo generale si osserva che la popolazione residente del Comune di Laerru, nel corso dell'ultimo decennio, decresce progressivamente, passando da 966 abitanti nel 2010 agli 895 nel 2017. Per quanto riguarda i dati sull'occupazione, in riferimento a quelli ufficiali e più recenti, ovvero i dati del censimento della popolazione (2011), quella giovanile, tra i 15 e i 29 anni di età, è pari al 27,3%, valore che può essere assunto come tasso di occupazione.

Per quanto concerne il reddito disponibile, influendo sull'entità e sulla qualità dei consumi, questo è un indicatore molto rilevante per le politiche locali, poiché fornisce un'informazione sul tenore di vita della popolazione e sullo sviluppo economico. Nel comune di Laerru si riscontrava un reddito pro-capite annuo inferiore a quello provinciale (11.871.00 €) di circa 4.500 €, a prova di un disagio economico locale. Un disagio economico confermato anche da un settore turistico non adeguatamente sviluppato, infatti, in riferimento ai movimenti turistici si è fatta un'indagine a tutto campo, a partire dai dati Istat che non segnalano nemmeno una struttura ricettiva nel comune di Laerru. Lo stesso si può evincere anche dall'Osservatorio Regionale del Turismo che elabora i dati del SIREN al livello comunale con ultimo aggiornamento all'anno 2018.

Per quanto riguarda gli altri settori economici, da una prima analisi, emerge una significativa rilevanza dell'industria in termini di occupati nell'economia locale, anche se dal rapporto tra occupati e numero di aziende risulta come queste siano di piccole o piccolissime dimensioni, con un numero di occupati per azienda medio di soli 2 addetti/azienda. Analoga considerazione può essere fatta per gli occupati nei settori dei servizi e del commercio, dove si riscontra un numero medio di addetti/azienda di 1,55, a conferma della presenza di sole piccole aziende, molte delle quali presumibilmente a carattere familiare.

Scendendo di "scala" ed entrando nel merito dell'area del SIC, si sottolinea l'importanza di definire la struttura della proprietà (pubblica o privata) su cui il piano va ad intervenire, nonché dei diritti di proprietà e d'uso ad essa legata. Sarà pertanto necessario in fase di redazione del Piano di Gestione, compilare la tabella "Regimi di proprietà all'interno del sito", in cui riportare l'elenco dei soggetti pubblici tra cui è ripartita la proprietà del suolo all'interno del SIC (stato, regione, comuni, altri enti pubblici), evidenziando la quota complessiva di proprietà privata.

La cartografica che segue restituisce la proprietà fondiaria e da una immediata osservazione si evince che quasi tutta l'area del SIC risulta essere privata e solo 0,40 ettari rispetto i 65 complessivi sono di proprietà comunale. La grotta, infatti, ricade completamente nelle particelle catastali private.

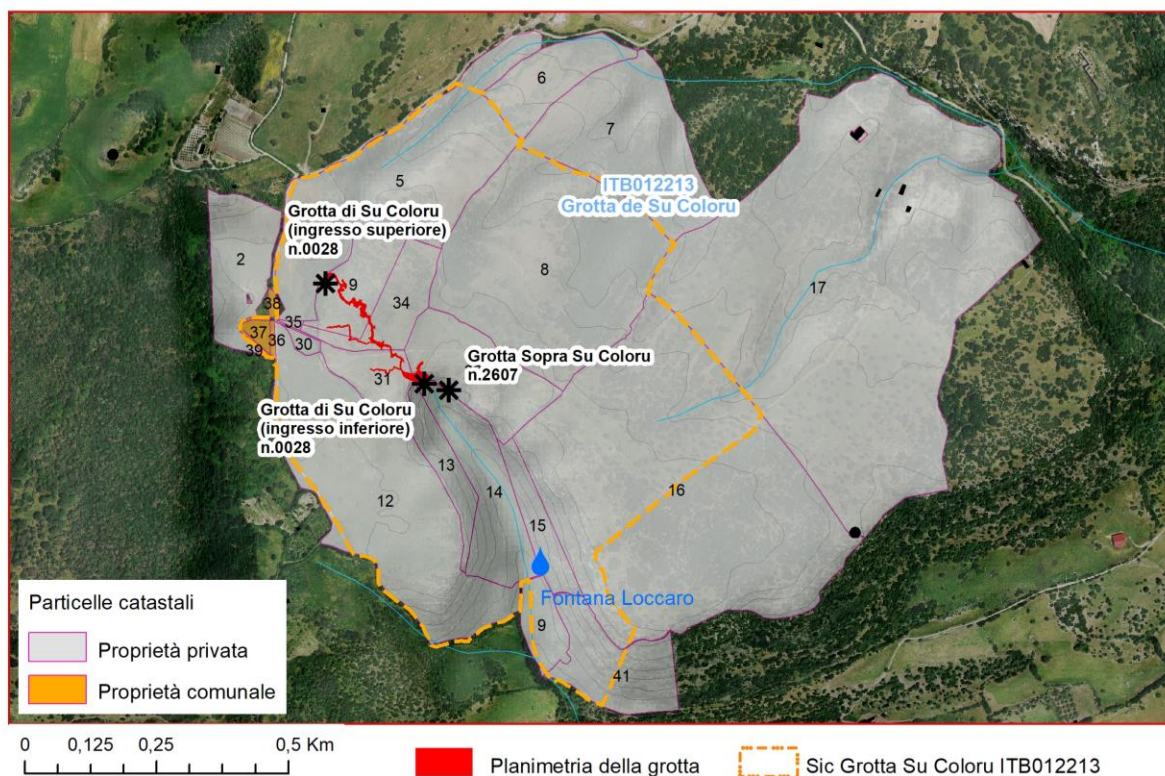


Fig. 9 Inquadramento delle particelle catastali nel SIC "Grotta Su Coloru"

Dall'analisi degli aspetti legati alla componente socio-economica non si ravvisa la presenza di fattori di pressione in grado di influenzare in modo significativo lo stato di conservazione degli habitat e delle specie del Sito, tuttavia è bene tenere in considerazione le possibili manifestazioni locali o le tradizionali giornate di festa, per esempio come il giorno Pasquetta o il 1° maggio, la popolazione locale ha la consuetudine di organizzare una "festa" di campagna con spuntini nella località Concula, presso l'ingresso superiore della grotta.

In quella occasione di solito numerose persone si addentrano nella grotta, con grave disturbo alla colonia di pipistrelli e rischio di danneggiamento all'habitat grotta, con lascito di rifiuti e deturpamento con iscrizioni alle pareti. Questo fatto necessariamente sottolinea una criticità che per quanto possa essere rilevata in situazioni occasionali può in un certo modo compromettere irreversibilmente la sostenibilità dell'habitat e delle specie.

### 3.8 La componente urbanistica e programmatica

La componente urbanistica e programmatica sarà approfondita sulla base dei seguenti contenuti:

- Inquadramento urbanistico amministrativo territoriale dell'area in cui ricade il SIC;
- Analisi delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali con riferimento alla distribuzione degli habitat;
- Identificazione dei fattori di pressione derivanti dalla caratterizzazione urbanistica e programmatica;
- Sintesi dei fattori di pressione e degli impatti derivanti dalla caratterizzazione urbanistica e programmatica.

L'inquadramento urbanistico amministrativo territoriale restituisce una ricognizione degli strumenti di pianificazione in vigore, o in via di definizione, allo scopo di verificarne la congruenza con le finalità di tutela della biodiversità. Il quadro che segue mostra nel complessivo degli strumenti di pianificazione che insistono sul territorio in esame.

Comunali interessati	Pianificazione sovraordinata a quella comunale	Pianificazione urbanistica comunale generale	Pianificazione attuativa	Strumenti di programmazione negoziata	Eventuali piani di settore
Laerru	PPR	PUC	-	-	-

Tab. 4 Gli strumenti di pianificazione che interagiscono direttamente con il Piano di Gestione

Il PPR persegue la finalità di proteggere, tutelare, valorizzare il paesaggio culturale, naturale e la relativa biodiversità (Art. 1), mediante programmi di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici al fine di attivare opportuni sistemi di monitoraggio volti a verificare il mantenimento ed il miglioramento della biodiversità, evidenziando eventuali situazioni di criticità (Art. 18).

L'analisi delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali con riferimento alla distribuzione degli habitat si basa sulla sovrapposizione della zonizzazione degli strumenti urbanistici comunali vigenti con le carte della distribuzione degli habitat e delle specie di interesse comunitario. Tale operazione è finalizzata ad evidenziare le interazioni esistenti, in termini quantitativi di superfici e di carico antropico, tra previsioni urbanistiche attuate e da attuare da un lato, e habitat e specie presenti nel sito dall'altro.

Il PUC, entrando nel merito della zonizzazione presenta all'interno dell'area delimitata dal SIC prevalentemente si possono visualizzare le seguenti sono zone:

- **Agricole E** suddivise in:
  - *sottozona E2 area agricola di primaria importanza e delle grandi aziende,*
  - *sottozona E5: aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale);*
- **Salvaguardia H** categorizzata in:
  - *(sottozona H3: di rispetto archeologico e geomorfologico e sottozona H4: di rispetto ambientale).*

## Zonizzazione

- E2 Sottozona agricola di primaria importanza e delle grandi aziende
- E5 Sottozona agricola con esigenze di stabilità ambientale
- H3 Sottozona di rispetto archeologico e geomorfologico
- H4 Sottozona di rispetto ambientale (D.Lgs. n° 42/2004 e s.m.i)

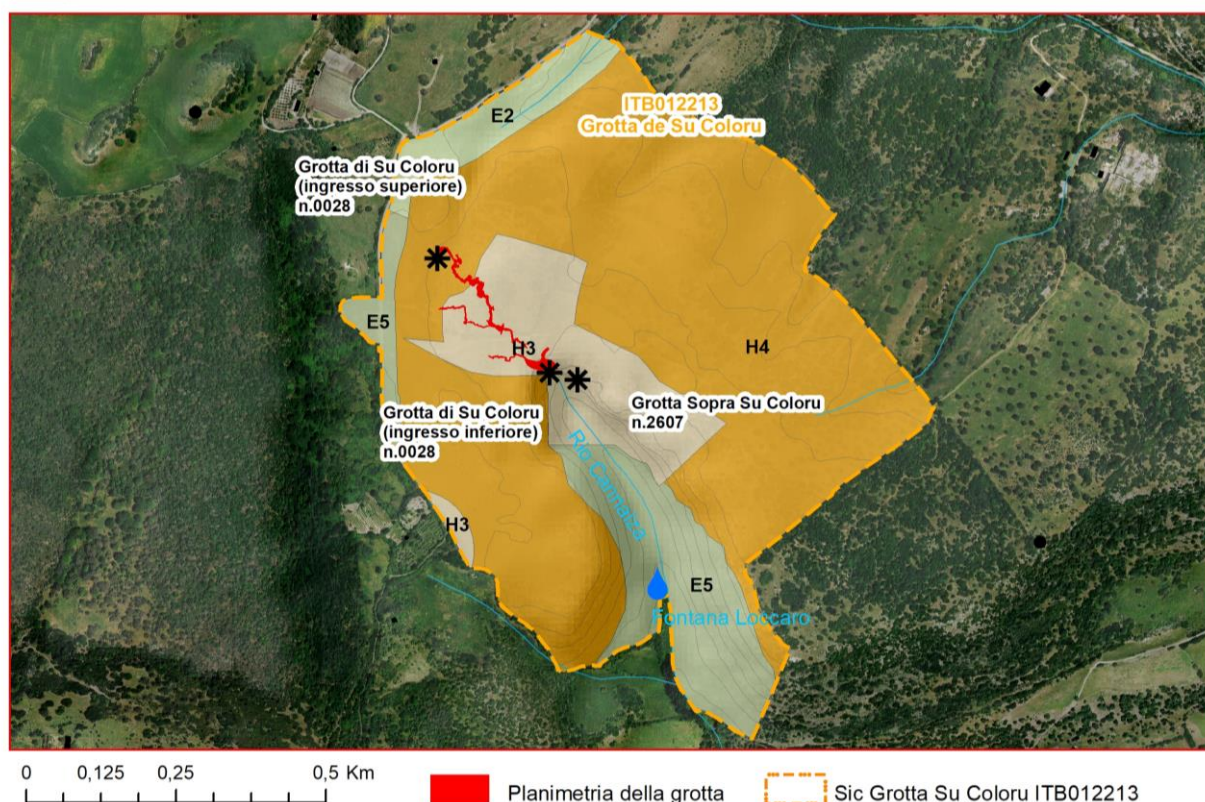


Fig. 10 Le zone urbanistiche all'interno dell'area SIC "Grotta Su Coloru"

Nello specifico, le superfici occupate dalle sottozone urbanistiche all'interno dell'area SIC possono essere espresse in ettari:

- Sottozona E2= 3 ha,
- Sottozona E5= 9 ha,
- Sottozona H3= 8,84 ha,
- Sottozona H4= 44 ha.

Come emerge da questi valori, le zone H occupano gran parte dell'area SIC, per esempio le sottozone H4 occupano circa il 68 % dell'intera superficie del SIC (65 ha). Considerata la natura delle zone interessate direttamente dal SIC o quelle che occupano i territori circostanti si può affermare che le scelte urbanistiche non alterano in modo significativo l'habitat di riferimento.

Dall'analisi preliminare della componente urbanistica e programmatica, non si ravvisa la presenza di fattori di pressione provocati dall'attuazione dei diversi strumenti. Purtroppo, è bene evidenziare come azioni antropiche come una banale incursione all'interno della grotta durante la fase di accoppiamento o letargo possa influenzare in modo significativo lo stato di conservazione dell'habitat e dei chiroterteri che lo utilizzano per il loro ciclo vitale.

<b>habitat</b>	CUPh01 - perdita di rappresentatività dell'habitat
<b>specie</b>	CUPs01 - perdita del ritmo riproduttivo e biologico dovuto a disturbo all'interno della grotta per le specie di chiroterteri <i>Rhinolophus mehelyi</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis punicus</i> , <i>Myotis capaccinii</i>
	CUPs02 - perturbazione generale delle specie <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> .

### 3.9 Il paesaggio

La conservazione degli habitat e delle specie può interagire con la tutela delle valenze paesaggistiche, com'è noto e come precisato dall'Art. 1 della Convenzione Europea del Paesaggio, sintesi dei valori fisici, biologici, storici e culturali dei territori.

La caratterizzazione di questa tematica comprende un inventario delle componenti di paesaggio, e dei beni paesaggistici e identitari presenti all'interno del SIC (di cui all'art. 6, commi 2, 3, 4, 5, delle NTA del PPR).

Per argomentare le caratteristiche fondamentali di queste componenti di paesaggio, così come precisato all'interno del PdG, il rapporto ambientale tiene conto dei seguenti dati:

- Superficie totale (in ha) e percentuale (calcolata rispetto alla superficie del SIC) da essi occupata (tabella "Inventario componenti di paesaggio con valenza ambientale presenti nel sito");
- Superficie totale (in ha) e percentuale (calcolata rispetto alla superficie occupata dall'habitat) di sovrapposizione di ogni componente di paesaggio con ogni habitat ed habitat di specie del SIC (tabelle "Matrice di sovrapposizione di ogni componente di paesaggio con ogni habitat ed habitat di specie del SIC/ZPS").

Anche i beni paesaggistici e identitari saranno descritti con un formato generale che prevede:

- Denominazione;
- Tipologia di bene (paesaggistico/identitario);
- Eventuale provvedimento di apposizione di vincolo;
- Disciplina delle fasce di tutela (integrale e condizionata);
- Sovrapposizione di ogni bene (comprese eventuali fasce di tutela) con ogni habitat ed habitat di specie del SIC.

A queste descrizioni farà seguito un sintetico commento, in cui si dovranno evidenziare prescrizioni ed indirizzi del PPR riferiti all'ambito di paesaggio interessato e alle componenti di paesaggio con valenza ambientale rilevanti ai fini dell'individuazione di obiettivi e azioni del Piano di gestione. In linea di massima la caratterizzazione delle componenti di paesaggio riassume all'interno della sua argomentazione una sintesi dei contenuti che sia dal punto di vista ambientale che antropico caratterizzano il contesto e il sito di interesse. Ciò per quanto concerne la prassi generale seguita nella maggior parte dei casi in cui si hanno strati informativi facilmente sovrapponibili e cartografabili; nel caso specifico, avendo a che fare con un habitat di grotta, tutto ciò sfugge alle classiche dinamiche di sovrapposizione cartografico-valutative. Quello che invece si può definire è la componente ambientale che caratterizza il terreno sopra la grotta, dove si possono rinvenire praterie con area a pascolo naturale con cespugli e arbusteti.

Di conseguenza per questo tipo di paesaggio che caratterizza il SIC, le prescrizioni e gli indirizzi previsti dal PPR per regolamentare la gestione delle aree cartografate sono riportate nell'immagine seguente (Fig. 11), mentre in appresso si propongono le prescrizioni e gli indirizzi previsti dal PPR per le aree naturali e sub-naturali (art. 23 e 24), per le aree seminaturali (art. 26 e 27), nonché per le aree ad utilizzazione agro-forestale (art. 29-30).

Nelle aree **naturali e sub-naturali** sono vietati in generale tutti quegli interventi che possano pregiudicare la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica del sito, con particolare riguardo per le zone umide e gli habitat prioritari ai sensi della Direttiva "Habitat". In tali aree, la Regione prevede eventuali misure di limitazione temporanea o esclusione dell'accesso in presenza di acclerate criticità, rischi o minacce ambientali, che ne possano compromettere le caratteristiche.

La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

a) Regolamentare: le attività escursionistiche e alpinistiche negli ambienti rocciosi ospitanti siti di nidificazione di rapaci e di altre specie protette di interesse conservazionistico; gli interventi di gestione nelle zone umide temporanee mediterranee e nei laghi naturali; l'attività ordinaria di

gestione e manutenzione idraulica dei sistemi fluviali e alle relative formazioni ripariali con elevato livello di valore paesaggistico.

b) Orientare: gli interventi nelle leccete climaciche e sub-climaciche delle montagne calcaree, nonché nelle aree di macchia-foresta e garighe climaciche delle creste. in modo da conservare e valorizzare le risorse naturali e la fruizione naturalistica ecocompatibile; c) Prevedere programmi prioritari di monitoraggio scientifico.

Anche nelle aree **seminaturali** sono vietati tutti quegli interventi che possano pregiudicare la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica del sito, fatti salvi gli interventi volti al miglioramento ambientale ed alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado. In particolare, le prescrizioni sono orientate alla tutela delle aree boschive, delle aree con significativa presenza di habitat e di specie di interesse conservazionistico europeo, dei sistemi fluviali e delle fasce riparie.

Indirizzi: Orientare la gestione delle aree pascolive, favorendone il mantenimento, in funzione della capacità di carico di bestiame; orientare la gestione e la disciplina dei sistemi fluviali e delle relative formazioni riparie ai fini del loro mantenimento, miglioramento e stabilizzazione.

Aree ad utilizzazione **agro-forestale**. Prescrizioni: sono vietate in generale le trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa; promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali; preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate. Indirizzi: armonizzazione e recupero, volti a migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola, riqualificare i paesaggi agrari, ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica, mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.



Fig. 11 Componenti ambientali del PPR



Il rispetto di tali indirizzi va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate. Oltre a quanto appena descritto e da un'immediata lettura dei dati presenti nel sito della Regione Sardegna e nel relativo geoportale, dal punto di vista dei beni identitari, gli unici presenti all'interno dell'area SIC sono i beni paesaggistici ambientali (ex art.142 e 143 D.Lgs. n.42/2004) identificati rispettivamente sotto la voce "Beni culturali archeologici" e "Grotte e caverne".

L'immagine in appresso mostra la localizzazione spaziale dei beni appena citati.

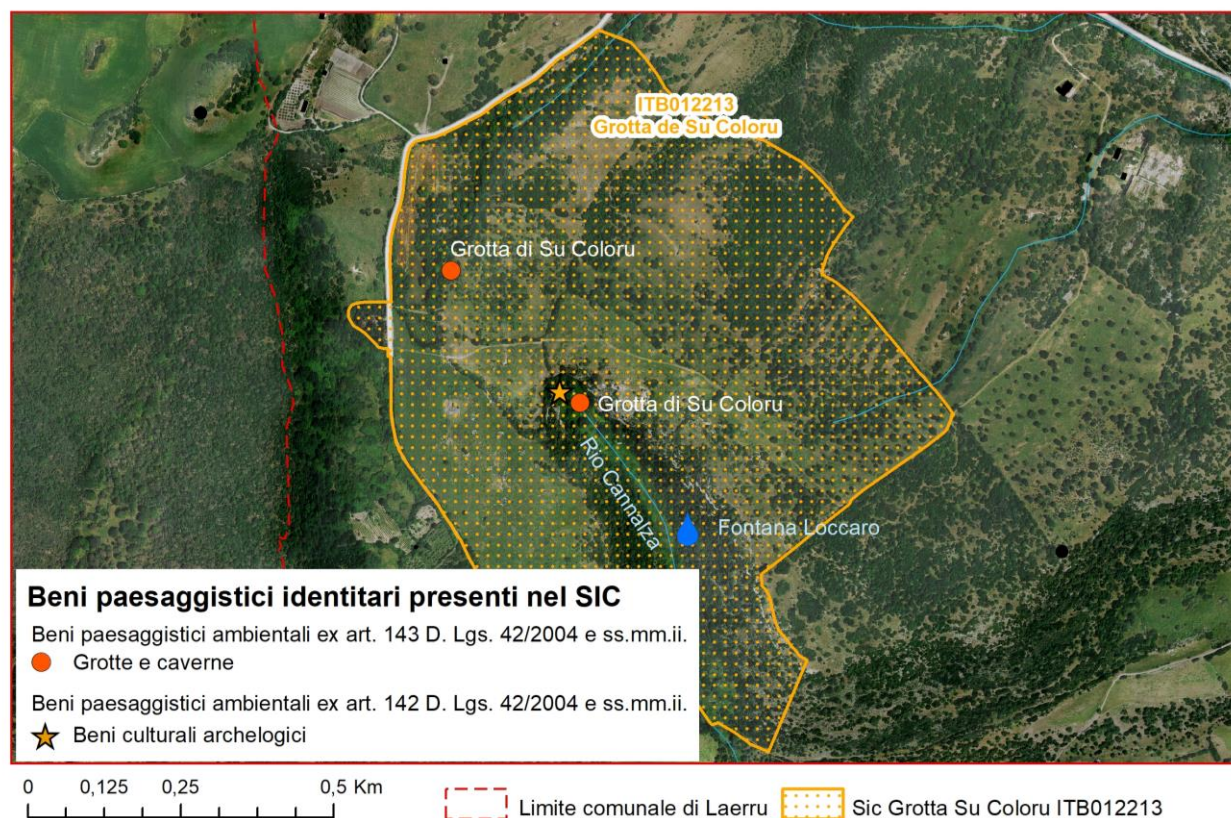


Fig. 12 Beni Paesaggistici e Identitari presenti nel SIC

Evidenziato il sistema di Beni paesaggistici che insistono nell'area del SIC "Grotta di Su Coloru" si può affermare con un certo margine di convinzione che non sussistono impatti legati da differenti politiche di tutela e gestione del Sito, anche perché è la grotta stessa che viene individuata sia come un bene ambientale che archeologico, le politiche di gestione, pertanto risultano orientate verso obiettivi comuni.

In definitiva, dall'analisi degli aspetti paesaggistici, non si ravvisa la presenza di fattori di pressione in grado di influenzare in modo significativo lo stato di conservazione degli habitat e delle specie del Sito.

## 4. LA VALUTAZIONE DEL PIANO

### 4.1 La sostenibilità del Piano

Anche il progetto per un Piano di Gestione si snoda lungo diversi assetti del territorio nell'intento di cogliere, all'interno di ognuno, quelle componenti basilari da cui trarre degli spunti per creare un corretto scenario di riferimento. Ciò ha consentito di modulare una proposta di intervento consona alle esigenze concrete che hanno portato all'individuazione del SIC stesso. La minuziosità delle analisi che saranno svolte nel Piano, consente di creare un inventario di componenti, di fattori e di elementi tali da fugare ogni dubbio sulla conoscenza del territorio da pianificare e definire, allo stesso tempo, il livello di compatibilità cui gli interventi, una volta realizzati, possono aspirare. Le modalità stesse di presentazione del progetto consentiranno di verificare la coerenza tra interventi, o azioni, nascenti dalla pianificazione proposta ed i caratteri complessivi del territorio, verificabili puntualmente e dettagliatamente, grazie ai vari strati informativi sulle differenti tematiche analizzate e visualizzabili anche insieme come "quadro di sintesi", grazie alle carte e alle elaborazioni che ricompongono settorialmente le fasi dell'analisi. Una possibilità che consente a tutti, tecnici e non, esperti o meno, amministratori o cittadini, di valutare l'incidenza, e la coerenza, tra il progetto ed il territorio che lo sostiene fornendo, già ad una semplice e preliminare lettura, adeguate risposte sulla coerenza tra le nuove opere e i valori del paesaggio. Il termine "sostenibilità" scaturisce dalla presa di coscienza dell'emergenza ambientale e dal conseguente dibattito alimentato dalla pubblicazione di autorevoli rapporti e dai risultati conseguiti nell'ambito di conferenze predisposte dall'Organizzazione delle Nazioni Unite. L'emergenza della questione ambientale, intesa come consapevolezza dell'esistenza di importanti problemi ambientali legati alla crescita economica, nei paesi avanzati viene abitualmente collocata all'inizio degli anni '70 con la pubblicazione del rapporto *Limits to Grow* (Meadows, Meadows, Randers e Behrens, 1972) che ha sancito l'urgenza di modificare la linea di crescita finora seguita scegliendo un'opzione di sviluppo basata su condizioni di stabilità economica ed ecologica. Durante l'elaborazione di un Piano o di un qualsiasi progetto che interessa il contesto ambientale e territoriale è facile declinare il complesso concetto di sostenibilità in "sviluppo sostenibile di un territorio". Il concetto di sviluppo sostenibile infatti, esprime tre fondamentali dimensioni: ambientale, economica e sociale, declinabili in altrettanti imprescindibili principi: integrità dell'ecosistema, efficienza economica, equità sociale. Per sostenibilità ambientale si intende la capacità di preservare nel tempo le tre funzioni dell'ambiente: di fornitore di risorse, di ricettore di rifiuti e di fonte diretta di utilità. La dimensione ambientale deriva dall'idea che l'attività umana, riducendo il capitale naturale (attraverso il prelievo delle risorse naturali e la produzione di scarti ed emissioni), possa compromettere la capacità degli esseri umani di riuscire a soddisfare i propri bisogni. Per capitale naturale si intende qualsiasi stock di materiale di origine naturale dal quale sia possibile ricavare un flusso di beni e servizi per il futuro.

Con questo tipo di argomento è possibile citare i tre principi proposti da Daly (1991) che dovrebbero guidare le società al conseguimento della sostenibilità ambientale:

1. *Un uso sostenibile delle risorse non deve superare la capacità e i tempi di ripristino dell'ecosistema.*
2. *L'uso delle risorse naturali non rinnovabili deve avvenire entro i limiti definiti dal tasso di rinvenimento delle risorse stesse o di altre che svolgano le medesime funzioni, estendendo il ciclo di vita dei materiali con il riciclo e con la sostituzione con risorse rinnovabili.*
3. *Le emissioni di inquinanti e di rifiuti in genere devono avvenire entro i limiti definiti dalla capacità di assorbimento dell'ambiente*

Da quanto appena descritto diviene naturale citare anche i criteri di sostenibilità proposti nel "Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea" (Commissione Europea, DGXI Ambiente, Sicurezza Nucleare e Protezione Civile - agosto 1998) in appresso riportati.

### **1 Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili**

L'impiego di risorse non rinnovabili, quali combustibili fossili, giacimenti di minerali e conglomerati riduce le riserve disponibili per le generazioni future. Un principio chiave dello sviluppo sostenibile afferma che tali risorse non rinnovabili debbono essere utilizzate con saggezza e con parsimonia, ad un ritmo che non limiti le opportunità delle generazioni future. Ciò vale anche per fattori insostituibili - geologici, ecologici o del paesaggio - che contribuiscono alla produttività, alla biodiversità alle conoscenze scientifiche e alla cultura.

### **2 Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione**

Per quanto riguarda l'impiego di risorse rinnovabili nelle attività di produzione primarie, quali la silvicoltura, la pesca e l'agricoltura, ciascun sistema è in grado di sostenere un carico massimo oltre il quale la risorsa si inizia a degradare. Quando si utilizza l'atmosfera, i fiumi e gli estuari come "depositi" di rifiuti, li si tratta anch'essi alla stregua di risorse rinnovabili, in quanto ci si affida alla loro capacità spontanea di autorigenerazione. Se si approfitta eccessivamente di tale capacità, si ha un degrado a lungo termine della risorsa. L'obiettivo deve pertanto consistere nell'impiego delle risorse rinnovabili allo stesso ritmo (o possibilmente ad un ritmo inferiore) a quello della loro capacità di rigenerazione spontanea, in modo da conservare o anche aumentare le riserve di tali risorse per le generazioni future.

### **3 Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti**

In molte situazioni, è possibile utilizzare sostanze meno pericolose dal punto di vista ambientale, ed evitare o ridurre produzione di rifiuti, e in particolare dei rifiuti pericolosi. Un approccio sostenibile consisterà nell'impiegare i fattori produttivi meno pericolosi dal punto di vista ambientale e nel ridurre al minimo la produzione di rifiuti adottando sistemi efficaci di progettazione di processi, gestione dei rifiuti e controllo dell'inquinamento.

### **4 Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi**

In questo caso, il principio fondamentale consiste nel conservare e migliorare le riserve e le qualità delle risorse del patrimonio naturale, a vantaggio delle generazioni presenti e future. Queste risorse naturali comprendono la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e geomorfologiche, le bellezze e le opportunità ricreative naturali. Il patrimonio naturale pertanto comprende la configurazione geografica, gli habitat, la fauna e la flora e il paesaggio, la combinazione e le interrelazioni tra tali fattori e la fruibilità di tali risorse. Vi sono anche stretti legami con il patrimonio culturale.

### **5 Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche**

Il suolo e le acque sono risorse naturali rinnovabili essenziali per la salute e la ricchezza dell'umanità, e che possono essere seriamente minacciate a causa di attività estrattive, dell'erosione o dell'inquinamento. Il principio chiave consiste pertanto nel proteggere la quantità e qualità delle risorse esistenti e nel migliorare quelle che sono già degradate.

### **6 Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali**

Le risorse storiche e culturali sono risorse limitate che, una volta distrutte o danneggiate, non possono essere sostituite. In quanto risorse non rinnovabili, i principi dello sviluppo sostenibile richiedono che siano conservati gli elementi, i siti o le zone rare rappresentativi di un particolare periodo o tipologia, o che contribuiscono in modo particolare alle tradizioni e alla cultura di una data area. Si può trattare, tra l'altro, di edifici di valore storico e culturale, di altre strutture o monumenti di ogni epoca, di reperti archeologici nel sottosuolo, di architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e di strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Gli stili di vita, i costumi e le lingue tradizionali costituiscono anch'essi una risorsa storica e culturale che è opportuno conservare.

### **7 Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale dell'aria, del rumore ambiente, della gradevolezza visiva e generale.**

La qualità dell'ambiente locale è importantissima per le aree residenziali e per i luoghi destinati ad attività ricreative o di lavoro. Essa può cambiare rapidamente a seguito di cambiamenti del traffico, delle attività industriali, di attività edilizie o estrattive, della costruzione di nuovi edifici e infrastrutture e da aumenti generali del livello di attività, ad esempio da parte di visitatori. È inoltre possibile migliorare sostanzialmente un ambiente locale degradato con l'introduzione di nuovi sviluppi.

### **8 Protezione dell'atmosfera**

Una delle principali forze trainanti dell'emergere di uno sviluppo sostenibile è consistita nei dati che dimostrano l'esistenza di problemi globali e regionali causati dalle emissioni nell'atmosfera. Le connessioni tra emissioni derivanti dalla combustione, piogge acide e acidificazione dei suoli e delle acque, come pure tra clorofluocarburi (CFC), distruzione dello strato di ozono ed effetti sulla salute umana sono stati individuati negli anni Settanta e nei primi anni Ottanta. Successivamente è stato individuato il nesso tra anidride carbonica e altri gas di serra e cambiamenti climatici. Si tratta di impatti a lungo termine e pervasivi, che costituiscono una grave minaccia per le generazioni future.

### **9 Sensibilizzare verso le problematiche ambientali, sviluppare la formazione in campo ambientale**

Il coinvolgimento di tutte le istanze economiche ai fini di conseguire uno sviluppo sostenibile è un elemento fondamentale dei principi istituiti a Rio (Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo, 1992). La consapevolezza dei problemi e delle opzioni disponibili è d'importanza decisiva: l'informazione, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale costituiscono elementi fondamentali ai fini di uno sviluppo sostenibile. Li si può realizzare con la diffusione dei risultati della ricerca, l'integrazione dei programmi ambientali nella formazione professionale, nelle scuole, nell'istruzione superiore e per gli adulti, e tramite lo sviluppo di reti nell'ambito di settori e raggruppamenti economici. È importante anche l'accesso alle informazioni sull'ambiente a partire dalle abitazioni e nei luoghi ricreativi.

### 10 Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile

La dichiarazione di Rio (Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo, 1992) afferma che il coinvolgimento del pubblico e delle parti interessate nelle decisioni relative agli interessi comuni è un cardine dello sviluppo sostenibile. Il principale meccanismo a tal fine è la pubblica consultazione in fase di controllo dello sviluppo, e in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Oltre a ciò, lo sviluppo sostenibile prevede un più ampio coinvolgimento del pubblico nella formulazione e messa in opera delle proposte di sviluppo di modo che possa emergere un maggiore senso di appartenenza e di condivisione delle responsabilità.

Da una preliminare valutazione può essere restituita la seguente tabella che mette appunto in relazione matriciale i criteri con gli obiettivi del Piano.

CRITERI DI SOSTENIBILITÀ UE		OBIETTIVI SPECIFICI DEL PIANO DI GESTIONE			
		O1	O2	O3	O4
		Migliorare e mantenere le condizioni di stabilità e sostenibilità dell'habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie	Tutelare e approfondire la componente faunistica generale del sito	Incrementare il livello delle conoscenze su habitat e specie di interesse comunitario	La riduzione/eliminazione dei possibili conflitti tra le attività di fruizione del sito e la tutela di habitat e specie
1	Ridurre al minimo l'impegno delle risorse energetiche non rinnovabili	●	●	◆	◆
2	Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione	●	●	◆	◆
3	Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti	●	●	◆	◆
4	Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi	■	■	■	■
5	Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche	■	●	●	●
6	Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali	■	●	■	■
7	Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale	■	■	■	■
8	Protezione dell'atmosfera	●	●	◆	◆
9	Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale	●	■	■	■
10	Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile piani e programmi	■	■	■	■

■ Coerenza diretta	● Coerenza indiretta	◆ Indifferente	❖ Non coerente
--------------------	----------------------	----------------	----------------

Tab. 5 Coerenza tra sostenibilità e obiettivi generali

Dalla tabella si può notare la corrispondenza tra quanto descritto in precedenza e quanto emerge dalla lettura dei simboli utilizzati. Compare la perfetta coerenza tra gli obiettivi e i criteri 4 e 7, risultato abbastanza ovvio, soprattutto per il criterio 10, infatti, gli obiettivi considerati sono già promossi dalla pubblica amministrazione. Per quanto riguarda la valutazione complessiva del PdG non si segnalano situazioni di "non coerenza", la realizzazione di alcuni obiettivi risulta in un certo modo indifferente ad alcuni criteri di sostenibilità, ma essendo orientati su orizzonti differenti, questo tipo di valutazione risulta la più ovvia.

## 4.2 La coerenza esterna

Per comprendere la portata dell'incidenza del Piano di Gestione del SIC, il Piano tiene conto dei principali Piani e delle specifiche linee guida che definiscono indirizzi, vincoli o regole per i diversi settori d'intervento, con particolare riferimento al tema ambientale.

La complessità delle tematiche affrontate all'interno del Piano di Gestione, che pone al centro la conservazione della natura dei siti, deve tener conto di tutte le azioni che possono incidere su un equilibrio dell'ecosistema che li identifica. Se solitamente l'analisi di coerenza rispetto agli strumenti di pianificazione vigenti, ai programmi o ai progetti tende a valutare come le previsioni del nuovo piano o del nuovo progetto proposto siano coerenti con quanto è già vigente su un territorio, nel caso del Piano di Gestione, la coerenza è valutata anche su quanto proposto dalla pianificazione così da verificare l'incidenza preliminare che tali strumenti possono avere sul sito della Rete Natura 2000.

Di seguito vengono elencati i singoli strumenti urbanistiche che riguardano anche indirettamente l'ambito del SIC; in particolare, la collocazione del Piano nel contesto urbanistico-paesaggistico vigente permette.

1. la costruzione di un quadro d'insieme strutturato contenente gli obiettivi ambientali fissati dalle politiche e dagli altri piani e programmi territoriali o settoriali, le decisioni già assunte e gli effetti ambientali attesi;
2. il riconoscimento delle questioni già valutate in strumenti di pianificazione e programmazione di diverso ordine, che nella valutazione ambientale in oggetto dovrebbero essere assunte come risultato al fine di evitare duplicazioni

Inoltre, con la valutazione della coerenza esterna si pone una selezione delle indicazioni provenienti dai Piani e Programmi per attuare una valutazione della coerenza degli obiettivi del Piano di Gestione con gli obiettivi dei piani e programmi sovraordinati e di pari livello. Dall'analisi del contesto territoriale sono stati individuati i seguenti Piani:

1. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
2. Piano Assetto Idrogeologico (PAI)
3. Piano Tutela delle Acque (PTA)
4. Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche (PSURI)
5. Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (PdG DIS)
6. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)
7. Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)
8. Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente (PRQA)
9. Programma Regionale di Sviluppo Rurale (PRSR)
10. Il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (PRAI)
11. Piano Faunistico Venatorio Provinciale della Provincia di Sassari (PFVP)
12. Piano Urbanistico Comunale di Laerru (PUC)

Le criticità sui Piani e Programmi di diverso ordine, sono assunte come risultato acquisito e saranno utili per la definizione delle azioni progettuali e gli indirizzi adottati per una pianificazione di gestione del sito di interesse coerente con quanto previsto dai piani o programmi, siano essi di carattere regionale, provinciale o locale. All'interno del Quadro normativo e programmatico di riferimento dello Studio Generale, i Piani e i Programmi verranno analizzati più nel dettaglio per le singole parti per le quali sono rilevanti, sia come punto di partenza dal quale far partire un'analisi territoriale, sia come strumento di supporto alla definizione di strategie ed azioni.

I contenuti e le finalità dei Piani verranno elencati, analizzati e riassunti al fine di evitare duplici interazioni dovute a finalità coincidenti, e saranno successivamente riportati in una matrice a confronto con gli Obiettivi del PdG, al fine di stabilire se questi ultimi risultano coerenti con essi o meno.

Strumenti di Pianificazione	Obiettivi Piano di Gestione SIC ITB012213 "Grotta di Su Coloru"			
	OB1	OB2	OB3	OB4
PPR	■	■	■	■
PAI	■	◆	◆	◆
PTA	■	◆	◆	◆
PSURI	■	◆	◆	◆
PdG DIS	■	◆	◆	◆
PSFF	■	◆	◆	◆
PFAR	■	◆	■	■
PRQA	■	■	■	■
PSR	■	■	■	■
PRAI	■	■	■	■
PFVP	■	■	■	■
PUC	■	■	■	■

■ Coerenza diretta	◆ Indifferenza	◆ Non coerente
--------------------	----------------	----------------

Tab. 6 Coerenza esterna tra gli obiettivi del PdG SIC e gli strumenti di pianificazione

La matrice di confronto mette in evidenza i diversi livelli di coerenza tra gli obiettivi del Piano di Gestione e i diversi strumenti di pianificazione che interessano le diverse tematiche del territorio e dell'ambiente. In linea generale, vista la semplicità degli obiettivi proposti e strettamente legati alla realizzazione di interventi necessari e di piccola entità, non si verificano interferenze e importanti livelli di incoerenza. Inoltre, considerata la natura di alcuni Piani, ovviamente, si segnala la presenza di situazioni di indifferenza proprio perché gli strumenti indicati possono mirare ad obiettivi che differiscono dal PdG del SIC per tematiche e logiche di realizzazione.

### 4.3 Interventi del Piano di Gestione

La redazione del Piano di Gestione è finalizzata a garantire la funzionalità ecologica e la conseguente valorizzazione delle specificità biotiche e abiotiche che caratterizzano il sito di Su Coloru, ed inoltre favorire il coinvolgimento delle comunità locali nel perseguimento degli obiettivi di conservazione tipici di un Piano di Gestione di un Sito di Interesse Comunitario.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle azioni e delle proposte del Piano, al fine di poter concretizzare nel paragrafo successivo le risposte agli effetti di impatto provocati dalla gestione delle componenti o dalle azioni stesse.

Codice	Titolo
IA1	<p><b>Protezione e recupero del sistema interno ed esterno alla grotta.</b></p> <p>Controllo dell'accesso delle persone mediante apposizione di barriere fisiche permeabili al transito dei chiroteri agli accessi del sito (cancelli/griglie con sbarre orizzontali e sufficientemente spaziate) o nei loro pressi (recinzioni).</p> <p>In particolare, si deve curare che i cancelli abbiano uno spazio superiore libero tale da consentire il passaggio dei Miniotteri che non sono in grado di passare attraverso le sbarre.</p> <p>Allo scopo di ripristinare la naturalità dell'habitat grotta e per ridare un senso di decoro all'ambiente sotterraneo, si renderà necessario procedere ad una pulizia dalle numerosissime iscrizioni sulle pareti della grotta, da effettuare curando di non danneggiare sia i chiroteri che la microfauna della cavità. Evitare, negli eventuali interventi a tutela del patrimonio archeologico, la creazione di sbarramenti con reti o inferriate non idonee al passaggio dei chiroteri.</p> <p>Creazione di punti d'acqua con realizzazione di uno o più vasconi nelle vicinanze della grotta per l'abbeverata dei chiroteri e sorveglianza sul loro mantenimento nel tempo.</p>

Codice	Titolo
RE1	<p><b>Regolamentazione degli usi e attività nel sito.</b></p> <p>Sarà necessario calendarizzare la possibilità di accesso alle persone per le visite a quei periodi dell'anno in cui il disturbo ai chiroteri è nullo o ridotto, oppure consentire l'accesso solamente alle parti iniziali della grotta dai due ingressi che in genere non vengono utilizzate dai pipistrelli.</p>
RE2	<b>Messa in atto di misure di tutela durante i periodi riproduttivi e di letargo invernale</b>
RE3	<b>Divieto di cattura e disturbo della specie</b>

Codice	Titolo
MR1	<b>Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario</b>
MR2	<b>Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroteri) presenti nel sito</b>

Codice	Titolo
PD1	<b>Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione.</b> Attività divulgative presso scuole, centri culturali, musei; cartellonistica didattica locale.
PD2	<b>Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC</b>
PD3	<b>Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito</b>

Tab. 7 Quadri di indirizzo proposti dal Piano di Gestione




#### 4.4 La coerenza interna

L'analisi di coerenza interna consente di verificare la presenza di contraddizioni all'interno degli scenari di piano. Si verificherà la corrispondenza tra l'analisi conoscitiva e gli obiettivi specifici, i risultati attesi le azioni concretizzare quanto previsto e ipotizzato. Si valuta quindi la connessione tra i risultati dell'analisi, gli obiettivi proposti del Piano e gli strumenti approntati per il loro raggiungimento. Per individuare eventuali conflitti, si utilizzerà una matrice nella quale saranno riportati gli obiettivi, i risultati attesi e le azioni di Piano, la matrice diviene così lo strumento attraverso il quale individuare, in modo pressoché "obbiettivo", eventuali attriti o incongruità del processo.

Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azioni e politiche	Livello di coerenza	
<b>OS1</b> Migliorare e mantenere le condizioni di stabilità e sostenibilità dell'habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie, mediante interventi e politiche atti a rimuovere i fattori d'impatto. Il mantenimento dell'habitat, anche in qualità di habitat di specie, rappresenta un obiettivo specifico prioritario nel territorio del SIC.	Miglioramento della struttura, funzione e composizione degli habitat Natura 2000 e degli habitat di specie;	<b>IA1</b> - Protezione e recupero del sistema interno ed esterno alla grotta	■	
		<b>RE1</b> - Regolamentazione degli usi e attività nel sito.	■	
		<b>RE2</b> - Messa in atto di misure di tutela durante i periodi riproduttivi e di letargo invernale	■	
		<b>RE3</b> - Divieto di cattura e disturbo della specie	■	
		<b>MR1</b> - Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario	■	
	Miglioramento dello stato di conservazione.	<b>MR2</b> - Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroterri) presenti nel sito	■	
		<b>PD1</b> - Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione. Attività divulgative presso scuole, centri culturali, musei; cartellonistica didattica locale.	■	
		<b>PD2</b> - Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC	■	
		<b>PD3</b> - Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito	■	
<b>OS2</b> Approfondire in dettaglio la conoscenza delle specificità faunistiche presenti nel sito	Aggiornamento delle valutazioni ecologiche degli habitat e delle specie di interesse comunitario;	<b>RE1</b> - Regolamentazione degli usi e attività nel sito.	■	
		<b>RE2</b> - Messa in atto di misure di tutela durante i periodi riproduttivi e di letargo invernale	■	
		<b>MR1</b> - Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario	■	
		<b>MR2</b> - Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroterri) presenti nel sito	■	
	Controllo del disturbo a carico dell'habitat grotta e del popolamento di chiroterri che trovano rifugio in queste cavità	<b>PD1</b> - Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione. Attività divulgative presso scuole, centri culturali, musei; cartellonistica didattica locale.	■	
		<b>PD2</b> - Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC	■	
		<b>PD3</b> - Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito	■	



<b>OS3</b> Monitorare le dinamiche evolutive e i trend popolazionali, allo scopo di valutare lo stato di conservazione di habitat e specie;	Aggiornamento delle valutazioni ecologiche degli habitat e delle specie di interesse comunitario;	<b>MR1</b> - Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario	
	Valutazione dei trend dinamici (habitat) e popolazioni (specie);	<b>MR2</b> - Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroteri) presenti nel sito	
<b>OS4</b> Realizzare sistemi di partecipazione attiva per la popolazione locale e dei fruitori per rendere più efficaci le modalità di gestione individuate.	Sensibilizzazione della popolazione locale e dei fruitori del SIC sulle esigenze di tutela di habitat e specie	<b>PD1</b> - Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione. Attività divulgative presso scuole, centri culturali, musei; cartellonistica didattica locale.	
	Coinvolgimento attivo e consapevole della comunità locale nella strategia di attuazione del Piano di Gestione-	<b>PD2</b> - Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC	
		<b>PD3</b> - Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito	

 Coerenza diretta	 Indifferenza	 Non coerente
--	--	--

Tab. 8 Coerenza interna tra obiettivi, risultati attesi e azioni

Come si evince dal quadro di coerenza interna, il processo mette in evidenza un livello di coerenza importante, perché oltre alla bontà degli obiettivi sono state scelte azioni e politiche di Piano, molto semplici ma assolutamente necessarie e che non presentano nessun tipo di effetto collaterale. Nello specifico la più importante azione concreta "IA1" prevede l'inserimento di due cancelli per prevenire l'ingresso non controllato di visitatori. Un'opera apparentemente molto semplice ma efficace, inoltre le future strutture saranno realizzate secondo le linee guida suggerite da esperti in materia di chiroteri e di grotta, così non solo per prevenire incursioni incontrollate ma anche per garantire l'ingresso e l'uscita dalla grotta in sicurezza da parte dei chiroteri.

Per quanto riguarda sempre questa azione è prevista anche la pulizia interna della grotta, attualmente imbrattata da visitatori che non hanno rispetto la qualità e l'importanza del luogo. Anche in questo caso le operazioni saranno svolte cercando di non interferire con il ciclo vitale dei pipistrelli.

Il resto delle proposte è di carattere immateriale, quindi si avranno dei regolamenti, dei programmi didattici e dei monitoraggi che per loro natura non possono interferire ed impattare negativamente sia le specie che l'habitat, anzi sono stati proprio pensati per sensibilizzare i residenti e tutti i possibili visitatori. Si rimanda al paragrafo seguente per la valutazione complessiva degli impatti presenti ed eventualmente generati dall'attuazione del Piano.

#### **4.5 Valutazione complessiva degli impatti e tabelle di sintesi**

L'efficacia del procedimento di assoggettabilità a VAS si concretizza nella possibilità di valutare gli effetti che le previsioni del Piano avranno sull'ambiente in cui verranno attuate. Tale valutazione viene fatta innanzitutto analizzando il contesto ambientale in cui il piano s'inserisce, quantificando successivamente le pressioni ambientali degli interventi previsti al fine di prevenire e strutturare un sistema di monitoraggio in grado di mitigare gli effetti negativi che si possono verificare. Occorre pertanto individuare un sistema di indicatori ambientali rappresentativi della realtà considerata e sensibili agli effetti del piano, quantificare il loro valore in assenza di azioni e successivamente agli effetti delle stesse. Come già dichiarato a partire dalle risultanze dello studio di ciascuna componente e dall'individuazione dei relativi indicatori, si dovrà impostare un quadro riassuntivo degli effetti di impatto, derivanti da tutte le caratterizzazioni, che incidono sullo stato di conservazione degli habitat e delle specie. Le informazioni dovranno pertanto essere strutturate in due tabelle di sintesi (per habitat e specie) che contengano l'elenco di tutti gli effetti di impatto individuati con i rispettivi codici derivanti da ciascuna caratterizzazione. A seguire, andrà fornito un elenco ragionato degli effetti di impatto che si ritiene possano incidere maggiormente sullo stato di conservazione del sito, ai fini di una corretta impostazione della strategia di gestione dello stesso.

Da quanto emerge con questa prima analisi preliminare delle componenti, i possibili effetti di impatto più rilevanti sono rappresentati da potenziali fenomeni di frana e alterazione morfologica, ma anche da impatti strettamente legati a fattori antropici, come l'inquinamento, anche luminoso, soprattutto nelle ore notturne, qualora si verificasse un accesso non autorizzato all'ambiente di grotta. Per quanto riguarda gli habitat di specie, le minacce principali sono costituite sempre da possibili alterazioni morfologiche, da una riduzione del processo riproduttivo e di conseguenza anche da una diminuzione del numero di specie nel sito. Da questa analisi emerge che lo stato di conservazione dell'Habitat pur essendo buono e non soggetto a particolari pressioni deve comunque essere monitorato, soprattutto in funzione delle specie lì presenti ed in particolare in quei giorni in cui la pressione antropica e le visite non autorizzate possono pregiudicare la sostenibilità dell'ecosistema. Come già detto in precedenza, soprattutto durante i giorni di festa come la Pasquetta e il 1° Maggio sono solite le incursioni non autorizzate e non controllate da parte di numerosi gruppi di persone. Considerato il fragile equilibrio che caratterizza la sostenibilità delle specie presenti, è importante individuare obiettivi e azioni per il mantenimento e lo sviluppo dell'intero sistema.

Per quanto appena descritto si propone un quadro analitico in cui vengono messi a sistema i fattori di pressione che incidono sullo stato di conservazione degli habitat e delle specie senza l'attuazione del piano e gli effetti generati dalle azioni e dalle politiche messe in campo.

In altri termini, il risultato complessivo restituisce l'evoluzione che caratterizzerà il sito grazie alle previsioni e a gli accorgimenti del Piano e allo stesso tempo sarà valutato l'impatto generato dalle azioni proposte, così da mettere in evidenza la bontà del Piano e delle relative previsioni.

Nella tabella relativa ai fattori di pressione che si potrebbero concretizzare come veri e propri effetti di impatto, viene indicato anche lo "Stato di conservazione" che permette di dare un giudizio sintetico come segue che può essere così descritto:

- **A: conservazione eccellente;**
- **B: conservazione buona;**
- **C: conservazione media o ridotta;**
- D: stato di conservazione sconosciuto, nel caso le informazioni non consentano di arrivare ad una valutazione;

COMPONENTE ABIOTICA - HABITAT						
Fattori di pressione		Habitat	Stato di conservazione	Effetti di impatto		Codice impatto
in atto	potenziali			puntuali	diffusi	
	Pericolosità da frana individuata dal PAI come molto elevata Hg3	8310 Grotte non ancora sfruttate turisticamente	<b>B</b>		Alterazione dell'Habitat adiacente alla grotta	CABh 01

COMPONENTE ABIOTICA - SPECIE						
Fattori di pressione		Specie	Stato di conservazione	Effetti di impatto		Codice impatto
in atto	potenziali			puntuali	diffusi	
	Pericolosità da frana individuata dal PAI come molto elevata Hg3	1302	<b>C</b>		Diminuzione della specie nel sito	CABs 01
		1303	<b>B</b>			
		1304	<b>C</b>			
		1310	<b>C</b>			
		1316	<b>C</b>			
		5005	<b>C</b>			

<b>habitat</b>	CABh01: Alterazione dell'Habitat causa di possibili frante come riportato dalle cartografie del PAI
<b>specie</b>	CABs01: Alterazione del costone calcareo in cui insiste l'ingresso inferiore della grotta a causa di possibili frante come riportato dalle cartografie del PAI. Impatto che potrebbe provocare una diminuzione del numero di specie presenti nel sito.

Tab. 9 Gli impatti della componente abiotica.

COMPONENTE BIOTICA - HABITAT						
Fattori di pressione		Habitat	Stato di conservazione	Effetti di impatto		Codice impatto
in atto	potenziali			puntuali	diffusi	
Scarsa consapevolezza delle specificità locali dell'habitat nel sito		8310 Grotte non ancora sfruttate turisticamente	<b>B</b>	Trasformazione /alterazione dell'habitat		CBh 01

COMPONENTE BIOTICA - SPECIE						
Fattori di pressione		Specie	Stato di conservazione	Effetti di impatto		Codice impatto
in atto	potenziali			puntuali	diffusi	
Disturbo antropico durante la riproduzione e il letargo (tarda primavera/estate)		1302	<b>C</b>	Diminuzione della specie nel sito		CBs03
Perturbazione durante lo svernamento Perturbazione durante lo svernamento	Perturbazione durante lo svernamento e altre fasi biologiche delicate	1303	<b>B</b>		Alterazione dell'habitat di specie	CBs01
		1304	<b>C</b>			
Disturbo antropico durante la riproduzione (tarda primavera/estate)	Disturbo antropico durante la riproduzione (tarda primavera/estate)	1310	<b>C</b>	Riduzione del successo riproduttivo		CBs02
Perturbazione durante la riproduzione		1316	<b>C</b>		Alterazione dell'habitat di specie	CBs01
Disturbo antropico durante la riproduzione (tarda primavera/estate)		5005	<b>B</b>	Diminuzione della specie nel sito		CBs03

<b>habitat</b>	CBh01: Allo stato attuale si verifica una scarsa conoscenza delle specificità locali dell'habitat 8310
<b>specie</b>	CABs01: Alterazione del costone calcareo in cui insiste l'ingresso inferiore della grotta a causa di possibili frange come riportato dalle cartografie del PAI. Impatto che potrebbe provocare una diminuzione del numero di specie presenti nel sito.
	CBs02 - riduzione del successo riproduttivo della specie <i>Miniopterus schreibersii</i> , causa disturbo antropico.
	CBs03 - diminuzione delle popolazioni in seguito a perturbazioni antropiche

Tab. 10 Gli impatti della componente biotica.

COMPONENTE URBANISTICA E PROGRAMMATICA - HABITAT						
Fattori di pressione		Habitat	Stato di conservazione	Effetti di impatto		Codice impatto
in atto	potenziali			puntuali	diffusi	
	Inquinamento dell'ambiente di grotta a causa di rifiuti organici e non. Accesso incontrollato all'interno dell'Habitat	8310	B	Perdita di rappresentatività dell'habitat		CUPh01

COMPONENTE URBANISTICA E PROGRAMMATICA - SPECIE						
Fattori di pressione		Specie	Stato di conservazione	Effetti di impatto		Codice impatto
in atto	potenziali			puntuali	diffusi	
Disturbo all'interno della grotta		1302	C	Perdita del Ritmo biologico e riproduttivo		CUPs01
	Modificazioni del territorio	1303	B		Perturbazione generale della specie	CUPs02
	Modificazioni del territorio	1304	C		Perturbazione generale della specie	CUPs02
Disturbo all'interno della grotta		1310	C	Perdita del Ritmo biologico e riproduttivo		CUPs01
	Modificazioni del territorio	1316	C	Perdita del Ritmo biologico e riproduttivo		CUPs01
Disturbo all'interno della grotta		5005	C	Perdita del Ritmo biologico e riproduttivo		CUPs01

<b>habitat</b>	CUPh01- perdita di rappresentatività dell'habitat
<b>specie</b>	CUPs01- perdita del ritmo riproduttivo e biologico dovuto a disturbo all'interno della grotta per le specie di chiroteri <i>Rhinolophus mehelyi</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Myotis punicus</i> , <i>Myotis capaccinii</i>
	CUPs02-perturbazione generale delle specie <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> .

Tab. 11 Gli impatti della componente urbanistica - programmatica

Come emerge dal quadro proposto, le componenti che subiscono dei fattori di pressione capaci di concretizzarsi in impatti negativi sono esclusivamente:

- componente abiotica;
- componente biotica;
- componente urbanistica e programmatica.

Al contrario, le restanti componenti come quella agro-forestale, socioeconomica e paesaggistica non presentano fattori di pressione e impatti tali da essere rilevati in relazione agli habitat e alle specie presenti nel SIC. Non vengono pertanto, inserite ulteriori descrizioni, e si rimanda al quadro riepilogativo in cui viene messo in evidenza il codice dell'impatto, l'effetto e gli habitat o le specie interessate.

<b>Codice</b>	<b>Effetto di Impatto</b>	<b>Habitat / Specie</b>	<b>Codice</b>
CABh01	Alterazione dell'Habitat adiacente alla grotta	<i>Grotte non ancora sfruttate turisticamente</i>	8310
CBh01	Trasformazione/alterazione dell'habitat		
CUPh01	Perdita di rappresentatività dell'habitat		
CABs01	<i>Diminuzione della specie nel sito</i>	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	1302
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304
		<i>Miniopterus schreibersii</i>	1310
		<i>Myotis cappaccinii</i>	1316
CBs01	<i>Alterazione dell'Habitat di specie</i>	<i>Myotis punicus</i>	5005
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304
CBs02	<i>Riduzione del successo riproduttivo</i>	<i>Myotis cappaccinii</i>	1316
CBs03	<i>Diminuzione delle specie nel sito</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1310
		<i>Rhinolophus mehelyi</i>	1302
CUPs01	<i>Perdita del Ritmo biologico e riproduttivo</i>	<i>Myotis punicus</i>	5005
		<i>Rhinolophus mehelyi</i>	1302
		<i>Miniopterus schreibersii</i>	1310
		<i>Myotis cappaccinii</i>	1316
CUPs02	<i>Perturbazione generale della specie</i>	<i>Myotis punicus</i>	5005
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304

Tab. 12 Elenco effetti di impatto fattori su Habitat e Specie

Nelle tabelle di valutazione che seguono, si racchiude invece quello che può definirsi come il principale compito di un Rapporto Preliminare per una verifica di assoggettabilità a VAS, cioè mettere in evidenza lo stato del territorio prima dell'attuazione del Piano e i possibili effetti, negativi o positivi, che le proposte di Piano possono generare sulle varie componenti. Nel complesso le tabelle proposte possono così definite:

- Matrice di valutazione dallo stato attuale a quello di realizzazione del Piano;
- Quadro di sintesi: dagli impatti sulle componenti alle azioni e politiche di Piano migliorative;
- Effetti degli interventi di gestione sull' habitat;
- Effetti degli interventi di gestione sulle specie.

Già dai titoli si evince una sorta di approfondimento logico che dalla valutazione complessiva "pre e post" Piano, si giunge alla definizione degli effetti su habitat e specie derivati dalle azioni e dalle politiche individuate dal PdG.

Dalla valutazione emerge come le specifiche strategie operative non provocano particolari e significative incidenze negative sull'ambiente e sulle varie componenti e pertanto, il Piano e quanto con esso proposto si ritiene nel complesso coerente ma soprattutto positivo per la sostenibilità dell'habitat e delle specie.

Codice	Effetto di Impatto	Valutazione dell'impatto	Stato attuale di conservazione degli habitat e delle specie	Azioni e politiche	Valutazione delle azioni	Stato di conservazione degli habitat e delle specie ad interventi e politiche attuate
CABh01	Alterazione dell'Habitat adiacente alla grotta	Potenzialmente negativo	Conservazione buona	IA1 - Protezione e recupero del sistema interno ed esterno alla grotta	Positiva	Conservazione eccellente (A)
CBh01	Trasformazione/alterazione dell'habitat	Negativo				
CUPh01	Perdita di rappresentatività dell'habitat	Potenzialmente negativo				
CABs01	Diminuzione della specie nel sito	Potenzialmente negativo	Conservazione media o ridotta;	RE1 - Regolamentazione degli usi e attività nel sito.	Potenzialmente positiva	Potenzialmente eccellente (A)
				RE2 - Messa in atto di misure di tutela durante i periodi riproduttivi e di letargo invernale	Positiva	Conservazione eccellente (A)
CBs01	Alterazione dell'Habitat di specie	Negativo	Conservazione media o ridotta;	RE3 - Divieto di cattura e disturbo della specie	Positiva	Conservazione eccellente (A)
CBs02	Riduzione del successo riproduttivo			MR1 - Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario	Potenzialmente positiva	Potenzialmente eccellente (A)
CBs03	Diminuzione delle specie nel sito			MR2 - Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroteri) presenti nel sito	Potenzialmente positiva	Potenzialmente eccellente (A)
CUPs01	Perdita del Ritmo biologico e riproduttivo	Negativo	Conservazione media o ridotta;	PD1 - Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione. Attività divulgative presso scuole, centri culturali, musei; cartellonistica didattica locale.	Potenzialmente positiva	Potenzialmente eccellente (A)
				PD2 - Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC	Potenzialmente positiva	Potenzialmente eccellente (A)
CUPs02	Perturbazione generale della specie	Potenzialmente negativo	Conservazione media o ridotta;	PD3 - Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito	Potenzialmente positiva	Potenzialmente eccellente (A)

- A: conservazione eccellente;
- A\*: Potenzialmente eccellente<sup>4</sup>;
- B: conservazione buona;
- C: conservazione media o ridotta;

Tab. 13 Matrice di valutazione dallo stato attuale a quello di realizzazione del Piano

<sup>4</sup> La valutazione riportante l'avverbio "potenzialmente", presenta quel gruppo di situazioni che correlate fra loro e sviluppate in sinergia, possono nel tempo contribuire ad un miglioramento delle condizioni di sostenibilità degli habitat e delle specie e pertanto contribuire ad uno stato di conservazione futuro eccellente.

Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azioni e politiche	Habitat interessato dall'azione			
CABh01	<b>OS1</b> Migliorare e mantenere le condizioni di stabilità e sostenibilità dell'habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie, mediante interventi e politiche atti a rimuovere i fattori d'impatto. Il mantenimento dell'habitat, anche in qualità di habitat di specie, rappresenta un obiettivo specifico prioritario nel territorio del SIC.	Miglioramento della struttura, funzione e composizione degli habitat Natura 2000 e degli habitat di specie;	<b>IA1</b> Protezione e recupero del sistema interno ed esterno alla grotta	<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente			
CBh01			<b>RE1</b> Regolamentazione degli usi e attività nel sito.				
CUPh01			<b>RE2</b> Messa in atto di misure di tutela durante i periodi riproduttivi e di letargo invernale				
CABs01			<b>RE3</b> Divieto di cattura e disturbo della specie				
CBs01			<b>MR1</b> Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario				
CBs02			<b>MR2</b> Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroteri) presenti nel sito				
CBs03			<b>PD1</b> Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione. Attività divulgative presso scuole, centri culturali, musei; cartellonistica didattica locale.				
CUPs01			<b>PD2</b> Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC				
CUPs02			<b>PD3</b> Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito				
CABs01			<b>OS2</b> Approfondire in dettaglio la conoscenza delle specificità faunistiche presenti nel sito		Aggiornamento delle valutazioni ecologiche degli habitat e delle specie di interesse comunitario;	<b>RE1</b> Regolamentazione degli usi e attività nel sito.	<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente
CBs01	<b>RE2</b> Messa in atto di misure di tutela durante i periodi riproduttivi e di letargo invernale						
CBs02	<b>MR1</b> Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario						
CBs03	<b>MR2</b> Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroteri) presenti nel sito						
CUPs01	<b>PD1</b> Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione. Attività divulgative presso scuole, centri culturali, musei; cartellonistica didattica locale.						
CUPs02	<b>PD2</b> Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC						
CUPs02	<b>PD3</b> Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito						
CABh01	<b>OS3</b> Monitorare le dinamiche evolutive e i trend popolazionali, allo scopo di valutare lo stato di conservazione di habitat e specie;	Aggiornamento delle valutazioni ecologiche degli habitat e delle specie di interesse comunitario;		<b>MR1</b> Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario		<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	
CBh01				<b>MR2</b> Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroteri) presenti nel sito			
CUPh01							
CABs01							
CBs01							
CBs02							
CBs03							
CUPs01							
CUPs02							
CUPs02			Valutazione dei trend dinamici (habitat) e popolazioni (specie);				
CABh01	<b>OS4</b> Realizzare sistemi di partecipazione attiva e consapevole per la popolazione locale e dei fruitori per rendere più efficaci le modalità di gestione individuate. A tale riguardo sarà necessario diffondere l'importanza del rispetto delle corrette norme di comportamento, evidenziando le conseguenze dirette di comportamenti non virtuosi, anche se apparentemente innocui, sulla tutela di habitat e specie.	Sensibilizzazione della popolazione locale e dei fruitori del SIC sulle esigenze di tutela di habitat e specie	<b>PD1</b> Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione. Attività divulgative presso scuole, centri culturali, musei; cartellonistica didattica locale	<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente			
CBh01			<b>PD2</b> Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC				
CUPh01							
CABs01							
CBs01							
CBs02							
CBs03							
CUPs01							
CUPs02					Coinvolgimento attivo e consapevole della comunità locale nella strategia di attuazione del Piano di Gestione-		
CUPs02					<b>PD3</b> Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito		

Tab. 14 Quadro di sintesi: dagli impatti sulle componenti alle azioni e politiche di Piano migliorativo

Azione	Sottoazione	Habitat interessato dall'azione	Potenziali incidenze negative	Misure di mitigazione	Valutazione complessiva
<b>IA1</b> Protezione e recupero del sistema interno ed esterno alla grotta	Realizzazione di barriere fisiche permeabili al transito dei chiroteri.	<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente		L'azione di livello materiale IA1 interessa l'Habitat realizzando elementi puntuali come i cancelli e gli abbeveratoi per i le specie qui presenti. I cancelli essendo realizzati secondo le tecniche costruttive idonee a favorire l'ingresso e la fuoriuscita dei Pipistrelli, non costituiscono un potenziale impatto negativo, però devono ovviamente evitare incursioni antropiche che possono disturbare il ciclo vitale dei chiroteri	<b>Effetto assolutamente positivo</b>
	Creazione di punti d'acqua con realizzazione di uno o più vasconi nelle vicinanze della grotta				
	Pulizia dalle numerosissime iscrizioni sulle pareti della grotta, da effettuare curando di non danneggiare sia i chiroteri che la microfauna della cavità;				
<b>RE1</b> Regolamentazione degli usi e attività nel sito.		<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	Azione immateriale priva di incidenze negative		<b>Effetto assolutamente positivo</b>
<b>RE2</b> Messa in atto di misure di tutela durante i periodi riproduttivi e di letargo invernale		<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	Azione immateriale priva di incidenze negative		<b>Effetto assolutamente positivo</b>
<b>RE3</b> Divieto di cattura e disturbo della specie		<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	Azione immateriale priva di incidenze negative		<b>Effetto assolutamente positivo</b>
<b>MR1</b> Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario		<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	Azione immateriale priva di incidenze negative		<b>Effetto assolutamente positivo</b>
<b>MR2</b> Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroteri) presenti nel sito		<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	Azione immateriale priva di incidenze negative		<b>Effetto assolutamente positivo</b>
<b>PD1</b> Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione.	Organizzazione di convegni (sulle esigenze e le azioni di gestione del sito con specialisti del settore);	<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	Azione immateriale priva di incidenze negative		<b>Effetto assolutamente positivo</b>
	Organizzazione di attività di animazione territoriale e mostre				<b>Effetto assolutamente positivo</b>
	Organizzazione di attività didattiche nelle scuole.				<b>Effetto assolutamente positivo</b>
	Coinvolgimento di strutture e altri soggetti operanti in questo tipo di paesaggi come per esempio il Centro Pipistrelli Sardegna				<b>Effetto assolutamente positivo</b>
<b>PD2</b> Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC		<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	Azione immateriale priva di incidenze negative		<b>Effetto assolutamente positivo</b>
<b>PD3</b> Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito		<b>8310</b> Grotte non ancora sfruttate turisticamente	Azione immateriale priva di incidenze negative		<b>Effetto assolutamente positivo</b>

Tab. 15 Effetti degli interventi di gestione sull' habitat

*Il complesso delle azioni previste dal Piano non può determinare effetti cumulativi poiché essendo perlopiù immateriali e di regolamento, trattasi nel loro insieme di interventi per garantire la conservazione e la sostenibilità dell'habitat, delle specie e in generale del contesto paesaggistico di riferimento.*

**Effetti cumulativi:** nulli

**Incidenza:** nulla



Azione	Sottoazione	Specie interessate dall'azione	Potenziali incidenze negative	Misure di mitigazione	Valutazione complessiva
IA1 Protezione e recupero del sistema interno ed esterno alla grotta	Realizzazione di barriere fisiche permeabili al transito dei chiroterri.			Realizzazione dei lavori al di fuori del periodo riproduttivo della specie	Effetto assolutamente positivo
	Creazione di punti d'acqua con realizzazione di uno o più vasconi nelle vicinanze della grotta				
	Pulizia dalle numerosissime iscrizioni sulle pareti della grotta, da effettuare curando di non danneggiare sia i chiroterri che la microfauna della cavità;			Realizzazione nei modi e nei termini conformi al ciclo annuale dei pipistrelli e alla loro riproduzione	
RE1 Regolamentazione degli usi e attività nel sito		Rhinolophus mehelyi	Azione immateriale priva di incidenze negative		Effetto assolutamente positivo
RE2 Messa in atto di misure di tutela durante i periodi riproduttivi e di letargo invernale		Rhinolophus hipposideros	Azione immateriale priva di incidenze negative		Effetto assolutamente positivo
RE3 Divieto di cattura e disturbo della specie		Rhinolophus ferrumequinum	Azione immateriale priva di incidenze negative		Effetto assolutamente positivo
MR1 Monitoraggio dinamica dell'habitat di interesse comunitario		Miniopterus schreibersii	Azione immateriale priva di incidenze negative		Effetto assolutamente positivo
MR2 Monitoraggio delle specie faunistiche di interesse conservazionistico (chiroterri) presenti nel sito		Myotis cappaccinii Myotis punicus	Azione immateriale priva di incidenze negative		Effetto assolutamente positivo
PD1 Piano di comunicazione e di sensibilizzazione verso residenti e turisti nel perseguimento degli obiettivi di conservazione.	Organizzazione di convegni (sulle esigenze e le azioni di gestione del sito con specialisti del settore); Organizzazione di attività di animazione territoriale e mostre		Azione immateriale priva di incidenze negative		Effetto assolutamente positivo
	Organizzazione di attività didattiche nelle scuole. Coinvolgimento di strutture e altri soggetti operanti in questo tipo di paesaggi come per esempio il Centro Pipistrelli Sardegna				
PD2 Realizzazione di un portale web di gestione e di promozione del territorio del SIC			Azione immateriale priva di incidenze negative		Effetto assolutamente positivo
PD3 Realizzazione e posizionamento di, cartellonistica e segnaletica a fini di supporto alla visita del sito			Azione immateriale priva di incidenze negative		Effetto assolutamente positivo

Tab. 16 Effetti degli interventi di gestione sulle specie

*Il complesso delle azioni previste dal Piano non può determinare effetti cumulativi poiché essendo perlopiù immateriali e di regolamento, trattasi nel loro insieme di interventi per garantire la conservazione e la sostenibilità dell'habitat, delle specie e in generale del contesto paesaggistico di riferimento.*

**Effetti cumulativi:** nulli

**Incidenza:** nulla

Il Piano di Gestione (PdG) è lo strumento attuativo che concretizza le misure specifiche, richieste dalla direttiva "Habitat" 92/43/CEE, per la conservazione degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna selvatiche di interesse comunitario, tenendo conto delle particolarità del sito su cui si interviene.

Attraverso questo strumento vengono definite le soluzioni migliori per la gestione del sito, sia in termini di misure di conservazione che di definizione di attività e iniziative di sviluppo. Si tratta di un processo che richiede il coinvolgimento, e la condivisione, dei soggetti pubblici e privati interessati attivamente, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi di tutela che si sono individuati per quel territorio specifico in un quadro di rapporti coerenti con i più generali obiettivi di sviluppo locale e sostenibile.

Dal rapporto preliminare di verifica di assoggettabilità a VAS del Piano di Gestione del Sito di Interesse Comunitario "Grotta di Su Coloru" non si desumono incidenze significative per quanto attiene l'habitat della grotta e le specie di interesse comunitario e la loro conservazione, coerentemente con gli obiettivi di tutela e sostenibilità ambientale che presiedono alla redazione del Piano stesso.

Sono state proposte azioni, regolamenti e suggerite numerose fasi di monitoraggio al fine di incrementarne la conoscenza e la consapevolezza dell'importanza ambientale e paesaggistico di questo Habitat. Il piano pertanto andrà ad incidere positivamente sul sito, perché consentirà di realizzare un monitoraggio delle specie e conoscerne l'entità numerica e le varie fasi del loro ciclo annuale; inoltre con semplici azioni di chiusura e controllo regolamentato degli accessi, si potrà garantire la tutela nel tempo dei chiroterri e della grotta stessa.

Ulteriormente, avviando processi partecipativi e di comunicazione, anche grazie al coinvolgimento di esperti, si potrà accrescere la conoscenza di un bene ambientale che si costituisce come un vero e proprio sistema integrato formato dalla grotta e dalle colonie di chiroterri che la utilizzano per il loro ciclo annuale dal letargo all'accoppiamento.

## INDICE DELLE FIGURE

Fig. 1 Inquadramento territoriale e ubicazione del SIC ITB0112213 Grotta di Su Coloru nel Comune di Laerru .....	15
Fig. 2 Scheda del SIC ITB0112213 "Grotta di Su Coloru" nel Comune di Laerru, .....	16
Fig. 3 Il SIC Grotta Su Coloru nel contesto del Comune di Laerru .....	20
Fig. 4 Inquadramento del SIC ITB0112213 "Grotta di Su Coloru" con ubicazione dei relativi punti di accesso .....	21
Fig. 5 Inquadramento dei calcari Miocenici presenti nella Provincia di Sassari .....	26
Fig. 6 Carta del pericolo geomorfologico (pericolo frana) .....	27
Fig. 7 Colonia estiva di riproduzione (foto di sinistra) Colonia invernale in letargo (foto di destra) .....	31
Fig. 8 L'area ad utilizzo Agro-Forestale all'interno del SIC "Grotta di Su Coloru" .....	34
Fig. 9 Inquadramento delle particelle catastali nel SIC "Grotta Su Coloru" .....	36
Fig. 10 Le zone urbanistiche all'intero dell'area SIC "Grotta Su Coloru" .....	38
Fig. 11 Componenti ambientali del PPR .....	40
Fig. 12 Beni Paesaggistici e Identitari presenti nel SIC .....	41

## BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO PER LA GROTTA DI SU COLORU

**Arcangeli Alceste** (1952) - *Asellus (Proasellus) patrizii*, nuova specie di Crostaceo isopodo acquatico troglobio della Sardegna. Bollettino Zoologico 19 (4-6), pp. 305-307.

**Bartolo Guido, Fadda Antonio Franco** (1998) - *Sardegna il mondo sotterraneo*. Coedisar, Cagliari, 300 pp.

**Boninu Antonietta** (1994) - *Studi archeologici del territorio*. In: Bonello Lai M., Boninu A. et alii, *Siniscola: dalle origini ai nostri giorni*. Edizioni Il Torchietto, Ozieri, pp. 17-155.

**Brignoli Paolo Marcello**, 1972. Catalogo dei Ragni cavernicoli italiani. Quad. Speleol., Circolo speleol. Romano, 1: 1-212.

**Cassola Fabio** (1982) - *Il popolamento cavernicolo della Sardegna*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia 7, pp. 615-755.

**Colomo Salvatore, Mucedda Mauro** (2003) - *Guida all'Anglona e alle sue grotte*. Editrice Archivio Fotografico Sardo, Nuoro, 238 pp.

**Fenu Pino** (2008) - *Su Coloru. Un museo ambientale, naturalistico e archeologico*. Comune di Laerru, Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria, Guide 3, 20 pp.

**Fenu Pino, Martini Fabio, Pitzalis Giuseppe, Sarti Lucia** (2000) - *Gli scavi nella grotta Su Coloru (Sassari): primi risultati e prospettive di ricerca*. Rivista Scienze Preistoriche 50, pp. 165-187

**Franchetti Carlo** (1952) - *Relazione delle esplorazioni e ricerche fatte dal C.S.R. nelle grotte della provincia di Sassari*. Notiziario del Circolo Speleologico Romano 6, pp. 1-6

**Furreddu Antonio, Maxia Carlo** (1964) - *Grotte della Sardegna. Guida al mondo carsico dell'Isola*. Fossataro Editrice, Cagliari, 310 pp.

**Graffiti Giuseppe** (1981) - *Note sulla distribuzione dei pipistrelli nelle grotte della provincia di Sassari*. Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese 6, pp. 30-38.

**Graffiti Giuseppe** (1987) - *Specie faunistiche nuove o interessanti rinvenute dal Gruppo Speleologico Sassarese*. Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese 10, pp. 34-37.

**Graffiti Giuseppe** (2001) - *Osservazioni sulla fauna cavernicola della Sardegna*. Biospeleologia dei sistemi carsici della Sardegna, Atti del Convegno, Cagliari 10 giugno 2000, pp. 13-33.

**Graffiti Giuseppe** (2002) - *La biospeleologia in Sardegna. Storia e prospettive*. In: De Waele J. (Ed.). Atti del Convegno "Il carsismo e la ricerca speleologica in Sardegna (Cagliari, 23-25 nov. 2001)", Anthèò 6, pp. 269-298.

**Graffiti Giuseppe** (2009) - Il popolamento faunistico della Grotta Su Coloru (Laerru, Sardegna settentrionale). Boll. Gruppo Speleologico Sassarese, 19: 53-66.

**Gruppo Speleologico Sassarese** (1976) - *La grotta Su Coloru nel comune di Laerru*. Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese 2, pp. 16-19.

**Lo Schiavo Fulvia** (1979) - *Grotta di Su Coloru (Laerru)*. Settimana dei Beni Culturali 1979: Guida alle Mostre, pp. 70-71.

**Martini Fabio, Sarti Lucia, Pitzalis Giuseppe, Fenu Pino** (2007) - *La grotta de Su Coloru en Sardaigne dans le cadre culturel de la haute mer Tyrrhénienne au Mésolithique et au Néolithique Ancien*. In: Corse et Sardaigne préhistoriques, relations et échanges dan le contexte méditerranéen (Actes du 128° Congrès national des Sociétés Historiques et Scientifiques, Bastia 2003), Paris, pp. 48-58.

**Mucedda Mauro** (1980) - *Itinerari speleologici della provincia di Sassari*. Speleologia 4, pp. 41-45.

**Mucedda Mauro** (1987) - *Osservazioni idrologiche sulle grotte della provincia di Sassari*. Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese 10, pp. 38-41.

**Mucedda Mauro** (1988) - *Proposte di grotte turistiche nell'Anglona*. Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese 11, pp. 35-37.

**Mucedda Mauro, Grafitti Giuseppe** (1996) - *Note sul fenomeno carsico e sulla distribuzione delle grotte in provincia di Sassari*. Sardegna Speleologica 10, pp. 3-14.

**Mucedda Mauro, Grafitti Giuseppe, Dore Gianni** (2002) - *Grotte della provincia di Sassari*. La Celere Editrice, Alghero, 204 pp.

**Mucedda Mauro, Murittu Gavino, Oppes Antonietta, Pidinchedda Ermanno** (1995) - *Osservazioni sui Chiroterteri troglodifili della Sardegna*. Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali 30, pp. 97-129.

**Patrizi Saverio** (1952) - *Notizie preliminari sulla biologia di alcune grotte della Provincia di Sassari*. Notiz. Circ. speleol. romano, 6: 13-20.

**Patrizi Saverio** (1956) - *Nota preliminare su alcuni risultati di ricerche biologiche in grotte della Sardegna*. Atti VII Congresso Nazionale di Speleologia, Sardegna 1955, pp. 202-208.

**Pitzalis Giuseppe, Fenu Pino, Martini Fabio, Sarti Lucia** (2003) - *Grotta Su Coloru: primi dati sui contesti culturali Mesolitici e Neolitici (Scavi 1999-2003)*. Sardinia, Corsica and Baleares Antiquae, International Journal of Archaeology 1, pp. 31-39.