

Valutazione di incidenza ambientale

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico Avanzato
di potenza nominale pari a 24 MWp
denominato "MACOMER" sito nel
Comune di Macomer (NU)**

Località "Figuranchida"

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana 8 s.r.l.

Rev00		Data ultima elaborazione: 15/11/2022	
Redatto	Formattato	Verificato	Approvato
<i>Dott. Biol. A.E.M. Cardaci</i> <i>Dott. Ing. Graziella Torrisi</i>	<i>Dott. Biol. A.E.M. Cardaci</i> <i>Dott. Ing. Graziella Torrisi</i>	<i>Dott. Agr. P. Vasta</i>	ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato		Oggetto	
MAC-IAR12		STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE	

TEAM ENERLAND:

Dott. Agr. Patrick VASTA
Ing. Annamaria PALMISANO
Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI

Ing. Emanuele CANTERINO
Dott. Claudio BERTOLLO
Dott. Guglielmo QUADRIO

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Geol. Nicola DEMUZZI
Dott. Rosario PIGNATELLI
Ing. Fabio Massimo CALDEZARO
Ing. Vincenzo BUTTAFUOCO
Arch. Rosella APA

Dott. Biol. Agnese Elena Maria CARDACI
Dott. Agr. Giovanni VACCARO
Ing. Gianluca VICINO
Dott. Ing. Graziella TORRISI



INDICE

1. INTRODUZIONE	1
1.1 Motivo dello studio	1
1.2 Metodologia di studio	2
1.3 Valutazione di incidenza	3
1.4 Area di intervento	5
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	10
2.1 Normativa Europea	10
2.2 Normativa nazionale	12
2.3 Normativa regionale	14
3. ANALISI DEL PROGETTO	16
3.1 Finalità del progetto	16
3.2 Descrizione sintetica del progetto	16
3.2.1 Caratteristiche dei moduli fotovoltaici e strutture di sostegno	16
3.2.2 Collegamento tra impianto FV e nuova stazione SE Terna	17
3.2.3 Gruppo di conversione	18
3.2.4 Cabina di campo e di trasformazione BT/AT	19
3.2.5 Fase di costruzione	19
3.2.5.1 <i>Messa in cantiere</i>	20
3.2.5.2 <i>Viabilità di impianto</i>	20
3.2.5.2 <i>Recinzione</i>	22
3.2.5.3 <i>Cavidotti</i>	22
3.2.6 Fase di esercizio	23
3.2.7 Fase di dismissione	24
3.3 Interazione con l'ambiente	26
3.3.1 Occupazione di suolo	26

3.3.2	Impiego risorse idriche	26
3.3.3	Impiego di risorse elettriche	28
3.3.4	Scavi	28
3.3.5	Traffico indotto	29
3.3.6	Gestione rifiuti	29
3.3.7	Emissioni in atmosfera	30
3.3.8	Emissioni acustiche	31
3.3.9	Inquinamento luminoso.....	32
3.4	Caratteristiche ambientali del sito	33
3.4.1	Vegetazione	33
3.4.2	Uso del Suolo	35
3.4.3	Fauna.....	38
3.4.4	IBA_ Important Bird Area.....	40
3.4.5	Valutazione ecologico-ambientale dei biotopi.....	42
4.	DESCRIZIONE DEI SITI NATURA 2000	53
4.1	ZPS ITB023051_ Altopiano di Abbasanta	54
4.2	Vegetazione.....	58
4.3	Fauna.....	58
4.4	Habitat	62
4.5	Obiettivi del piano di gestione della ZPS ITB023051_ Altopiano di Abbasanta	70
5.	SCREENING D'INCIDENZA (LIVELLO I DELLA VINCA)	73
5.1	Fase 1: determinare se il progetto è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito	73
5.2	Fase 2: Descrivere il progetto unitamente alla descrizione e alla caratterizzazione di altri progetti che insieme possono incidere in maniera significativa sul sito o sui siti Natura 2000.	74

5.3	Fase 3: Valutare l'esistenza o meno di una potenziale incidenza sul sito o sui siti Natura	
2000		82
5.4	Fase 4: valutare la possibile significatività di eventuali effetti sul sito o sui siti natura	
2000		84
5.5	Verifica di coerenza del progetto con gli obiettivi e le misure di conservazione del sito	
		88

6.	RISULTATI	89
7.	BIBLIOGRAFIA.....	91
8.	SITOGRAFIA.....	92
9.	ALLEGATI.....	93

1. INTRODUZIONE

La relazione in oggetto è relativa alla "Valutazione di Incidenza Ambientale", riguardante il progetto per la realizzazione di un impianto agri-voltaico costituito da tracker a inseguimento monoassiale e relative opere connesse (infrastrutture impiantistiche e civili), ubicato in Sardegna, nel Comune di Macomer (NU), con potenza pari a 24 MWp. L'area occupata dalle strutture sarà complessivamente pari a circa 11 ettari, su circa 54,8 ettari totali.

La valutazione di incidenza è stata redatta ai sensi dall'art. 6 del DPR 120/2003, e definito dal D.Lgs 104/2017 all'art. 5, comma 1, lett. b-ter), del D.Lgs. 152/2006, come: "procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso".

Il suddetto studio è stato elaborato sulla base della normativa nazionale, "Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) – Direttiva Habitat 92/43/CEE art. 6, paragrafi 3 e 4" (pubblicate su Gazzetta Ufficiale n.303 del 28 novembre 2019).

1.1 Motivo dello studio

La valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

Il progetto in esame è stato sottoposto alla Valutazione di Incidenza Ambientale poiché le aree di progetto, rientrano nel buffer di 5 km del sito ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta". È bene sottolineare che le aree di progetto e lo scavo del cavidotto non interferiscono direttamente con nessun sito Natura 2000.

Nel rispetto di quanto previsto dalla normativa di settore, il presente studio contiene informazioni sulla localizzazione e sulle caratteristiche del progetto, oltre ad un'accurata

analisi dei potenziali effetti sulle componenti habitat, vegetazione, flora e fauna, dovuti alla realizzazione dell'opera stessa.

1.2 Metodologia di studio

La valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito della rete Natura 2000.

La rete Natura 2000 è costituita dai SIC, Siti di Interesse Comunitario, che vengono identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat e successivamente designati quali ZSC, Zone Speciali di Conservazione; la rete comprende anche le ZPS, le Zone di Protezione Speciale, aree istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE, nota come "Direttiva Uccelli". Tali siti possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

La valutazione di incidenza introdotta costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la correlazione degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

Nelle valutazioni occorre innanzitutto dimostrare in maniera oggettiva e documentabile che:

- non ci saranno effetti significativi su siti Natura 2000;
- non ci saranno effetti in grado di pregiudicare l'integrità di un sito Natura 2000.

La valutazione d'incidenza rappresenta, quindi, uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, sono da collocare in un contesto ecologico dinamico.

Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva ed alla funzionalità della rete Natura 2000, sia a livello nazionale sia comunitario.

Pertanto, la valutazione d'incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia che non riguarda solo il particolare contesto di ciascun sito ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza è disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120, (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat".

Lo studio per la valutazione d'incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/1997. Tale allegato, che non è stato modificato dal nuovo decreto, prevede che lo studio per la valutazione di incidenza debba contenere:

- una descrizione del progetto con riferimento alla tipologia delle azioni e/o delle opere, alla dimensione, alla complementarietà con altri piani e/o progetti, all'uso delle risorse naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e al disturbo ambientale, al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate;
- un'analisi delle interferenze del progetto con il sistema ambientale di riferimento, considerando le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche.

Le interferenze debbono tener conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale, con riferimento minimo alla cartografia del progetto CORINE BIOTOPES.

1.3 Valutazione di incidenza

Il percorso logico della Valutazione di Incidenza delineato nei documenti di indirizzo comunitario "Gestione dei siti Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)" e "Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 – Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE" è applicato e sviluppato nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA).

La metodologia per l'espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 3 fasi principali:

Livello I: *screening* – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/ siti.

Livello II: *valutazione appropriata* - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Livello III: *possibilità di deroga* all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

Se al termine del Livello I si giunge alla conclusione che non sussistono incidenze significative sul sito Natura 2000, non è necessario procedere ai livelli successivi della valutazione di Incidenza.

1.4 Area di intervento

L'area di progetto si colloca all'interno del territorio comunale di Macomer (NU), nella località denominata "Figuranchida".

Il progetto è suddiviso in 7 lotti raggruppati in un'unica macroarea che occupa 54,8 ha complessivi; la distanza più vicina, misurata rispetto ad un centro abitato, è quella relativa al lotto 1 che dista circa 1,5 km dal comune di Macomer (NU). Gli altri centri abitati più prossimi alle aree di progetto sono Borore (NU) e Birori (NU), rispettivamente a 4,1 km dal lotto 2 e 6,2 km dal lotto 2. L'area dista inoltre circa 1,7 km dall'area industriale Tossilo di Macomer. L'impianto avrà una potenza pari a 24 MWp.

I terreni, allo stato dei sopralluoghi effettuati nel mese di novembre 2022, risultano adibiti a prato e prato pascolo e risultano essere caratterizzati da un andamento piano altimetrico nel complesso sub-pianeggiante, degradante verso sud-est, compreso tra i 482 e i 439 m s.l.m.

Le coordinate relative al sito di installazione dell'impianto sono:

Lotto 1 – 40°14'7.22"N - 8°44'36.50"E

Lotto 2 – 40°13'56.91"N - 8°44'55.77"E

Lotto 3 – 40°13'49.79"N - 8°44'54.91"E

Lotto 4 – 40°13'48.76"N - 8°44'48.16"E

Lotto 5 – 40°13'29.79"N - 8°44'32.24"E

Lotto 6 – 40°13'30.28"N - 8°44'43.31"E

Lotto 7 – 40°13'12.89"N - 8°44'34.19"E



FIGURA 1: INQUADRAMENTO AREE DI PROGETTO (ROSSO), CAVIDOTTO (GIALLO), BATTERY PACK (ROSA), SE TERNA MACOMER 380 (VERDE).

Per quanto riguarda l'idrografia, il bacino idrografico di riferimento è quello del Tirso. Le aste principali più vicine alle aree di progetto sono: il Riu Mene (Macomer) 134 m a sud del lotto 4, il Riu Murtazzolu (Macomer) circa 200 m a nord-est del lotto 2, il Riu Figuruggia (Macomer) circa 700 m a nord del lotto 1 e il Riu Siddo (Borore) a 2,30 km a Sud del lotto 7. L'area di progetto lotto 2 è attraversata a nord-est da due piccoli impluvi, affluenti del principale Riu Murtazzolu mentre il cavidotto, lungo il suo breve percorso, attraversa due aste fluviali, ovvero il Riu Mene, tra il lotto 4 e il lotto 6, ed un affluente del Riu Murtazzolu, a confine tra i lotti 3 e 4.



FIGURA 2: INQUADRAMENTO AREE DI PROGETTO (ROSSO), CAVIDOTTO (GIALLO), SE TERNA MACOMER 380 (VERDE) SU RETICOLO IDROGRAFICO SUPERFICIALE (FONTE GEOPORTALE SARDEGNA MAPPE)

L'area di progetto è collocata nella porzione centrale della Sardegna; tale porzione del territorio regionale è interessata dalla presenza di diversi siti appartenenti alla Rete Natura 2000. In base alla consultazione on-line del geoportale della Sardegna, le aree di progetto sono esterne ai siti appartenenti alla Rete Natura 2000. I più vicini, nel raggio di 10 km, sono:

- ZPS ITB023051_ Altopiano di Abbasanta – 4,7 km ad Est dal lotto 2;
- ZSC ITB032201_ Riu Sos Mulinos – Sos Lavros – 12,43 km a Sud-Ovest del lotto 7;
- ZSC ITB031104_ Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu – 13 km a Sud-Est dal lotto 7;
- ZSC ITB021101_ Altopiano di Campeda – 5,15 km a Nord del lotto 1;
- ZPS ITB023050_ Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali – 6 km a Nord dal lotto 1;

- ZSC ITB011102_ Catena del Marghine e del Goceano – 8,2 km a Nord-Est dal lotto 2.

L'area della SE TERNA Macomer 380 dista invece:

- 5,3 km ad Ovest del sito ZPS ITB023051_ Altopiano di Abbasanta;
- 6,6 km a Sud del sito ZSC ITB021101_ Altopiano di Campeda;
- 6,6 km a Sud del sito ZPS ITB023050_ Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali;

Bortigali;

- 9,2 km a Sud-Ovest del sito ZSC ITB011102_ Catena del Marghine e del Goceano;

- 13,2 km a Nord-Ovest del sito ZSC ITB031104_ Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu.

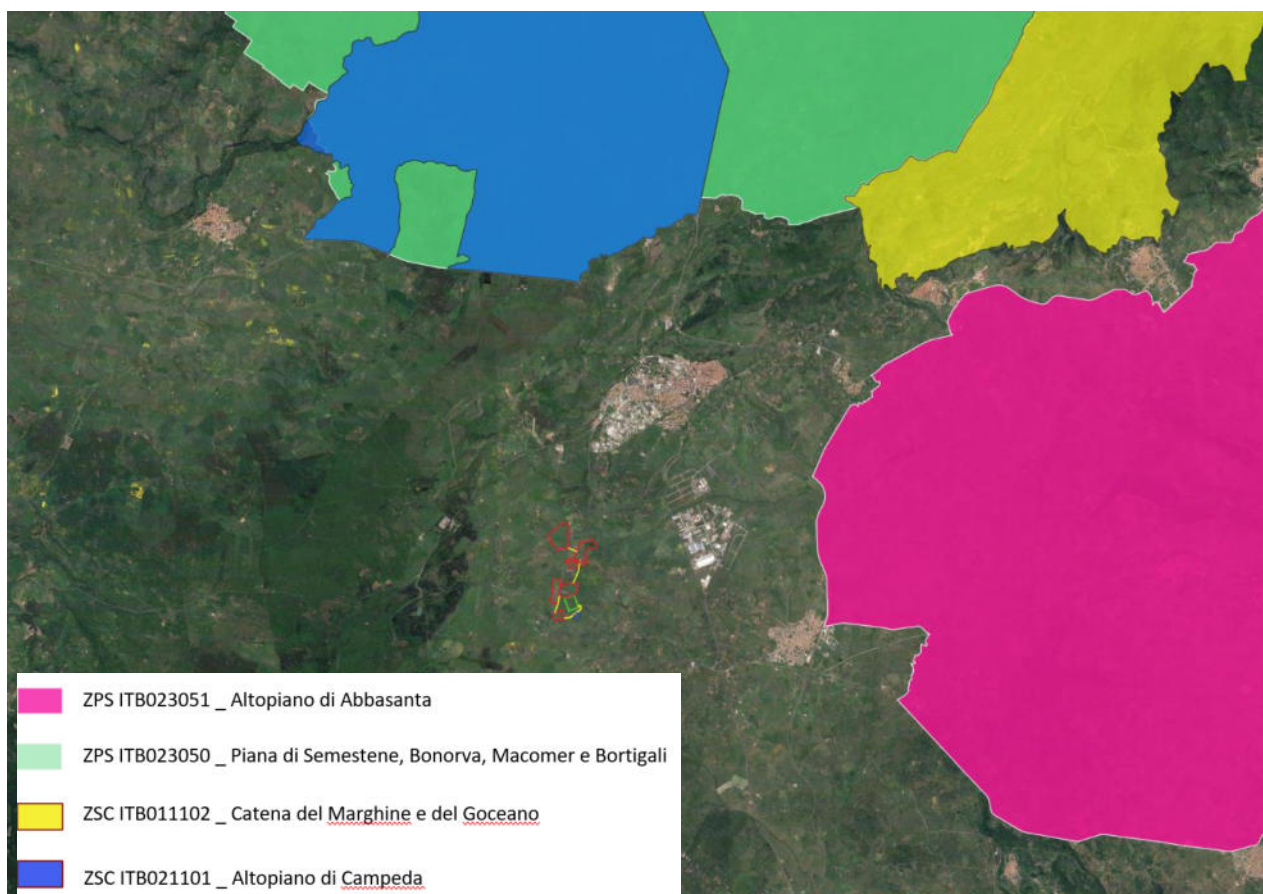


FIGURA 3: INQUADRAMENTO SITI SIC ZPS RISPETTO AREE DI PROGETTO (ROSSO), CAVIDOTTO (GIALLO), BATTERY PACK (BLU) E SE TERNA MACOMER 380 (VERDE) - (FONTE :SARDEGNA GEOPORTALE)

L'area di progetto, in particolare i lotti 2 e 3, ricadono in piccola parte all'interno del buffer di 5 km del sito ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta".

Tuttavia, data la presenza dell'area industriale Tossilo, del centro abitato di Borore nonché di una delle più grandi opere infrastrutturali della Regione, ovvero la Strada Statale 131, che si interpongono tra l'area di progetto e il sito ZPS, si ritiene di poter escludere incidenze significative dovute alla realizzazione dell'impianto in termini di alterazione dello stato di conservazione di habitat e/o specie florofaunistiche d'interesse conservazionistico e di modifica del livello di integrità dei siti interessati. Ad ogni modo, al fine di escludere possibili altre interferenze, verrà attivata ugualmente la procedura di Valutazione d'Incidenza – Fase di Screening, così come richiesto dalle Linee Guida SNPA (n. 28/2020): *"La Verifica (screening) è effettuata per tutti i siti della rete Natura 2000 presenti nell'intorno del progetto in funzione della tipologia dell'opera, delle caratteristiche dei siti della rete Natura 2000 e del territorio interessato, considerando un raggio di 5 km dall'opera in progetto"*. Pertanto, la Valutazione d'Incidenza verrà eseguita analizzando le caratteristiche del sito ZPS ITB023051.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il recepimento delle Direttive da parte dell'Italia ha introdotto l'obbligatorietà della procedura di Valutazione di Incidenza per ogni piano, progetto o attività, con incidenza significativa, indipendentemente dalla tipologia e dal limite dimensionale, e ha specificato il ruolo e le competenze di Regioni e Province Autonome nella costruzione e gestione della Rete Natura 2000. Nello specifico, la procedura stabilisce che ogni piano o progetto che interessa un sito Natura 2000, debba essere accompagnato da uno Studio di incidenza ambientale, per valutare gli effetti che il piano, progetto o intervento possa avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dello stesso. Il presente elaborato è redatto in funzione delle disposizioni ed indicazioni contenute nella normativa comunitaria, nazionale e regionale di riferimento di seguito riportata.

2.1 Normativa Europea

Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, (direttiva "Habitat"), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche. La direttiva mira a "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio degli Stati membri [...] (art.2). All'interno della direttiva Habitat sono anche incluse le zone di protezione speciale istituite dalla direttiva «Uccelli» 2009/147/CEE. La direttiva istituisce una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa rete [...] deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale (art.3)".

L'articolo 6 comma 3 della Direttiva Habitat introduce la procedura di valutazione di incidenza per "qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo".

Gli allegati I e II della direttiva contengono i tipi di habitat e le specie animali e vegetali la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. L'allegato III riporta i criteri di selezione dei siti atti ad essere individuati quali siti di importanza comunitaria e designati quali zone speciali di conservazione; l'allegato IV riguarda le specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione; nell'allegato V sono illustrati i metodi e mezzi di cattura e di uccisione nonché modalità di trasporto vietati.

Direttiva 97/62/CEE del 27 ottobre 1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE in cui gli allegati I e II della Direttiva Habitat vengono sostituiti in modo da aggiornare alcuni tipi di habitat naturali e alcune specie rispetto ai progressi tecnici e scientifici.

Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009, sostituisce la Direttiva 79/409/CEE "Direttiva Uccelli" mantenendo gli stessi principi: la conservazione degli uccelli. La direttiva mira a proteggere gestire e regolare tutte le specie di uccelli, nonché a regolare lo sfruttamento di tali specie attraverso la caccia. **Decisione di esecuzione della Commissione** dell'11 luglio 2011 concernente un formulario informativo sui siti da inserire nella Rete Natura 2000.

Decisione di esecuzione della Commissione Europea 2015/69/UE del 3 dicembre 2014, che adotta l'ottavo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la Regione Biogeografica Continentale.

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse.

La Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali". Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (art. 10). Gli Stati membri sono invitati a mantenere o all'occorrenza sviluppare tali elementi per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000.

2.2 Normativa nazionale

DPR n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche" che, all'Art. 1, comma 1 recita: "...disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali elencati nell'Allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate negli Allegati B, D ed E."

DM 20 gennaio 1999 "Modificazioni degli allegati A e B del DPR n. 357/97, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE". **DM 3 aprile 2000** "Elenco dei Siti di Importanza

Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciali, individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e 79/409/CEE”.

DM n.224 del 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000". Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE, Allegato II "Considerazioni sui piani di gestione".

DPR n. 120/2003 del 12 marzo 2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR n. 357/97, concernente l'attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.

DM 11 giugno 2007 "Modificazioni agli allegati A, B, D ed E del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, in attuazione della direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE, 74/557/CEE e 2002/83/CE in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania" (Supplemento ordinario n. 150 alla GU n. 152 del 3.7.07).

DM 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ed a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”.

DM 2 aprile 2014 "Abrogazione dei decreti del 31 gennaio 2013 recanti il sesto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria (SIC) relativi alla regione alpina, continentale e mediterranea”.

DM 8 agosto 2014 "Pubblicazione dell'elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare”.

INTESA 28 novembre 2019 (G.U.R.I. Serie Generale n. 303 del 28-12-2019) Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 (Rep. Atti n. 195/CSR).

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n.120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art.5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva

"Habitat". Il DPR 357/97 è stato, infatti, oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del DPR 120/2003. In base all'art. 6 del nuovo DPR 120/2003, comma 1, nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione. Si tratta di un principio di carattere generale tendente ad evitare che vengano approvati strumenti di gestione territoriale in conflitto con le esigenze di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario. In base all'art. 6 comma 5, del decreto 120/2003 di modifica del DPR 357/97, le regioni e le province autonome, per quanto di propria competenza, devono definire le modalità di presentazione degli studi per la valutazione di incidenza dei piani e degli interventi, individuare le autorità competenti alla verifica degli stessi, da effettuarsi secondo gli indirizzi di cui all'allegato G, i tempi per l'effettuazione della medesima verifica, nonché le modalità di partecipazione alle procedure nel caso di piani interregionali.

2.3 Normativa regionale

A livello regionale le direttive 92/43/CEE e 147/2009/CEE, con i relativi allegati, sono state recepite e solo in parte attuate dalla Regione con la **L.R. n. 23 del 1998** "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna". La stessa legge costituisce, altresì, attuazione delle Convenzioni internazionali di Parigi del 18.10.1950, di Ramsar del 2.02.1971 e di Berna del 19.9.1979. Sino al completo recepimento delle citate direttive con apposita norma regionale, si applicano le disposizioni di cui al D.P.R. 357/97, modificato ed integrato con D.P.R 120/2003.

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

L.R. n.3 del 2009 Art. 5 Ambiente e governo del territorio.

Ai fini della valutazione di incidenza, i proponenti di piani e interventi non finalizzati unicamente alla conservazione di specie e habitat di un sito Natura 2000, presentano

uno studio di incidenza volto ad individuare e valutare i principali effetti che il piano o l'intervento può avere sul sito interessato.

A titolo esemplificativo, sono da sottoporre a valutazione di incidenza:

- gli interventi che riducono la permeabilità dei suoli e pregiudicano la connettività ecologica del sito con le aree naturali adiacenti;
- gli interventi che alterano in maniera significativa le condizioni ambientali del territorio creando forme di inquinamento acustico, elettromagnetico, luminoso o atmosferico;
- gli interventi che alterano il regime delle acque superficiali e sotterranee.

Per gli interventi esclusi dalla procedura di incidenza deve essere presentata richiesta di esclusione dalla procedura di valutazione di incidenza sul sito della rete *Natura 2000*. Sono esclusi dalla procedura di valutazione di incidenza gli interventi, che non comportino aumento di volumetria, superficie o modifiche di sagoma, a condizione che il soggetto proponente o il tecnico incaricato dichiarino che gli interventi proposti non abbiano né singolarmente, né congiuntamente ad altri interventi, incidenze significative sui siti di rete *Natura 2000*, fatte salve eventuali norme di settore più restrittive.

Gli interventi di lieve entità possono essere sottoposti alla procedura di **valutazione di incidenza semplificata** (articolo 6, comma 6 bis, dell'Allegato C della Deliberazione della Giunta Regionale 08/08/2003, n. 7/14106). La procedura semplificata prevede le seguenti modalità:

- autovalutazione di assenza di incidenza significativa;
- valutazione d'incidenza sulla base dell'esame diretto della documentazione progettuale da parte dell'ente gestore del sito.

3. ANALISI DEL PROGETTO

3.1 Finalità del progetto

Il progetto intende contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previste dal PEARS 2030, contribuendo di conseguenza a:

- limitare le emissioni inquinanti (in termini di CO2 equivalenti) in linea col protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020";
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, aggiornata nel novembre 2017.

Inoltre, la Società proponente ha ritenuto opportuno proporre un intervento che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con un intervento di riqualificazione naturalistica dell'area che ne aumenti il grado di naturalità, al fine di tutelare il paesaggio circostante.

3.2 Descrizione sintetica del progetto

Allo stato attuale l'area oggetto del presente studio è ad uso agricolo e pascolo.

Il terreno presenta un andamento piano altimetrico nel complesso sub pianeggiante, degradante verso sud-est. L'installazione delle strutture, quindi, non prevede l'esecuzione di opere di movimento terra consistenti in scavi di sbancamento finalizzata alla creazione di gradonature, rilevati, sterri, e per quanto possibile verrà assecondata la pendenza del terreno preesistente nonché già modellata negli anni scorsi nell'ambito della conduzione agricola.

3.2.1 Caratteristiche dei moduli fotovoltaici e strutture di sostegno

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto con strutture ad inseguimento (trackers) su singolo asse, con moduli in silicio monocristallino del tipo bifacciali da 620 Wp. Fondamentalmente sono previste strutture realizzate assemblando

profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo piegati a sagoma. Queste strutture saranno affiancate in modo da costituire file di moduli, la distanza dai confini delle strutture è di almeno 8 metri. Il totale delle strutture tracker con tipologia 1Vx50 è pari a 682, quelle della tipologia 1Vx25 è pari a 184.

Il progetto prevede di utilizzare delle strutture portanti adatte al terreno dell'area in esame (per maggiori dettagli vedasi la relazione geologica e successivamente a realizzarsi, se del caso, la relazione geotecnica), con la probabilità di scegliere tra la configurazione che considera la soluzione con pali infissi nel terreno, mediante l'impiego di attrezzature battipalo o pali a vite. In entrambe le soluzioni si prevedono tutti gli accorgimenti di natura strutturale, tecnologica e di installazione necessari affinché si eviti l'utilizzo di basamenti in calcestruzzo, allo scopo di ridurre al minimo possibile l'impatto sul terreno, facilitando inoltre anche il piano di dismissione dell'impianto. Resta inteso che eventuali cambi di configurazione strutturale possano essere adottati a valle di analisi e considerazioni oggetto del futuro progetto esecutivo.

Il sistema, con una soluzione ad angolo variabile, atto questo ultimo a captare la massima energia nell'arco della giornata, raggiunge la produzione energetica annua di circa 44.404 MWh con una potenza complessiva nominale installata di 24.000,00 kWp. Il numero di moduli installati sarà della quantità pari a n° 38.700. Per la soluzione prevista con strutture tracker il numero totale di stringhe sarà di 1.548, considerando generalmente 25 moduli per stringa. Si ricorda che su ogni tracker tipo, 1x50, saranno alloggiati 50 moduli.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati: MAC-PDR02_Relazione Tecnica di dettaglio e calcoli preliminari; MAC-PDR03_Relazione Preliminare Strutture; MAC-PDR04_Relazione Tecnica Opere Architettoniche.

3.2.2 Collegamento tra impianto FV e nuova stazione SE Terna

La connessione alla stazione elettrica di trasformazione SE Macomer 380 tramite la cabina di consegna a bordo campo della società proponente avverrà in linea interrata AT. Il collegamento avrà una lunghezza totale di circa 0,65 km e sarà esercito alla tensione di 36 kV. Si prevede che questo sarà realizzato in particolare mediante l'uso di conduttori in rame

con formazione minima $2 \times (3 \times 1 \times 400 \text{ mm}^2)$. In fase esecutiva il progetto potrebbe prevedere cavi con diversa designazione e caratteristiche.

Lungo il suo breve percorso, il tracciato attraversa due aste fluviali, ovvero il Riu Mene, tra il lotto 4 e il lotto 6, ed un affluente del Riu Murtazzolu, a confine tra i lotti 3 e 4; gli attraversamenti avverranno tramite TOC. Ad ogni modo non sono previste opere fuori terra e lo stato dei luoghi sarà ripristinato.

3.2.3 Gruppo di conversione

L'inverter possiede una parte in continua in cui sono alloggiati gli ingressi in CC provenienti dai tracker (stringhe) e un sezionatore di protezione che a seguito della conversione dell'energia in CA vede l'uscita di linee di collegamento in BT verso la cabina di campo. Le linee di collegamento in BT di uscita appena menzionate andranno poi a confluire nelle platee attrezzate in cui saranno posizionati i quadri di parallelo per il collegamento alle cabine di trasformazione: a conversione avvenuta infatti, la tensione in BT a 800 V viene consegnata, a mezzo di cavidotto interrato in BT, alla cabina di trasformazione o di sottocampo dove il trasformatore provvede ad eseguire una elevazione a 36 kV. I convertitori utilizzati per il campo fotovoltaico in esame sono gruppi statici trifase, costituiti da 12 ingressi (doppi) per stringhe e relativo monitoraggio.

Agli inverter sono collegati generalmente, nella configurazione tipo, n°18 stringhe, ciascun inverter raggruppa generalmente n°450 pannelli fotovoltaici; ciascuno dei quali con potenza nominale pari a 620 Wp, in condizioni standard.

La potenza complessiva nominale collegata a ciascun inverter è pari a quella delle 18 stringhe ossia pari a max 279 kWp, valore raggiungibile solo in casi particolari (ovvero nelle condizioni di picco).

L'inverter utilizzato ha una potenza di conversione di 250,0 kWp e presenta n.12 ingressi (doppi) (+ e -) con n.12 inseguitori indipendenti, aventi la funzione di ottimizzare, mediante un algoritmo interno, la produzione di energia da ciascun ingresso.

3.2.4 Cabina di campo e di trasformazione BT/AT

L'energia prodotta in CC dalle stringhe di pannelli fotovoltaici, una volta trasformata in CA dagli inverter, viene veicolata da una rete di distribuzione interna in BT verso le cabine di trasformazione. Per il progetto in esame si prevedono n°5 sezioni o sotto-campi ciascuno dei quali della potenza di 4,8 MWp; per ogni sezione è prevista una cabina di campo o trasformazione. All'interno di ciascuna cabina di campo si trovano n°2 trasformatori della potenza nominale di 2500 kVA, per un totale di 5000 kVA, a cui sono collegati n°18 inverter alle prime tre cabine di campo e n°17 inverter per le due cabine rimanenti.

La connessione alla rete elettrica da ogni sezione di campo è prevista in linea interrata, in entra-esce da ciascuna sezione di impianto attraverso il collegamento di n°1 cabina di trasformazione per una potenza complessiva generalmente di 5 MWp/cadauna, fino alla cabina di consegna situata nel punto di ingresso al campo fotovoltaico (da cui parte la linea di consegna alla stazione Terna di trasformazione). Si prevedono delle dimensioni in pianta di 9000 x 5000 mm.

3.2.5 Fase di costruzione

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico prevede l'esecuzione di opere civili connesse alle esigenze di costruzione e manutenzione dell'impianto agrivoltaico stesso. Inizialmente sarà necessario un diserbo meccanico del terreno per eliminare la scarsa vegetazione spontanea esistente. Nelle aree previste per la posa delle cabine d'impianto e di trasformazione BT/MT non sarà necessario alcuno sbancamento in quanto occorrerà solo realizzare la platea ed eliminare circa 30 cm di terreno vegetale. La soletta sarà in prevalenza interrata, sporgendo dal piano di campagna di uno spessore pari a 10 cm. Pertanto, si può affermare che il profilo generale del terreno non sarà largamente modificato per cui non vi saranno modifiche rilevanti al sistema drenante esistente e consolidato. Il materiale di scavo verrà reimpiegato totalmente in ambito di cantiere, ed eventuali surplus verranno gestiti ai sensi della vigente normativa sui rifiuti da scavo (D.P.R. 120/2017).

3.2.5.1 Messa in cantiere

In relazione alle esigenze di cantiere si precisa che la realizzazione dell'impianto sarà effettuata con mezzi cingolati che possono operare senza la necessità di viabilità eseguita con materiali inerti proveniente da cava. Gli automezzi transiteranno sui terreni esistenti, appositamente compattati, in stagione idonea ad operare in sicurezza. L'incantieramento e l'esecuzione dei lavori prevedono una specifica area di stoccaggio e baraccamenti all'interno dell'area di impianto, senza la previsione di piazzole eseguite con materiali inerti provenienti da cava. Potrà essere valutato in sede di progetto esecutivo il riutilizzo, per le esigenze di cantiere, nell'ambito di un piano di utilizzo redatto ed approvato nel rispetto del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., dei materiali accatastati provenienti dalle attività di spietramento eseguite dai conduttori agricoli ed ubicate all'interno dell'area di impianto. Le opere relative alla cantierizzazione interesseranno esclusivamente l'area interna di cantiere, in quanto, essendo già in presenza di una rete viaria efficiente, non è prevista alcuna opera supplementare esterna. Qualora dovesse essere necessario, per alcune fasi di lavoro si provvederà al noleggio di attrezzature idonee. In funzione delle opere da realizzare sarà prevista la presenza di personale specializzato da impiegare ad hoc, tra cui: operatori edili, elettricisti, ditte specializzate (montatori meccanici). Il cantiere dovrà essere dotato di servizi igienici di cantiere (del tipo chimico) dimensionati in modo da risultare consoni al numero medio di operatori presumibilmente presenti in cantiere e con caratteristiche rispondenti all'allegato XIII del d.lgs. 81/08. Il numero dei servizi non potrà essere in ogni caso inferiore ad 1 ogni 10 lavoratori occupati per turno.

3.2.5.2 Viabilità di impianto

Per quanto possibile si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso così come di quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale. Il collegamento funzionale tra le aree di lavorazione avverrà mediante rete ordinaria, sfruttando parte della viabilità esistente. L'attuale ipotesi di ubicazione dei moduli fotovoltaici tiene in debito conto sia delle strade principali di accesso, che delle strade secondarie.

Sarà necessario, prima dell'inizio dei lavori, realizzare i nuovi collegamenti da e per i piazzali delle lavorazioni. Tali strade saranno interessate dal passaggio dei mezzi per il trasporto delle strutture e avranno larghezza utile di 5 m circa e pendenza massima ammissibile del 10%.

La realizzazione di nuove sezioni stradali per la viabilità dovrà essere interessata da:

- Terreno selezionato: generalmente l'eliminazione dei primi strati di terreno è sufficiente per raggiungere uno strato di materiale compatto; successivamente il terreno deve essere completato con zavorra artificiale. Se il terreno è sufficientemente morbido tale da non trovare materiale compatto, bisognerà usare uno strato alto 20 cm di zavorra compatta e ghiaia artificiale.

- Ghiaia artificiale: la miscela è costituita da un insieme di materiale secco, parzialmente o totalmente macinato, con granulometria continua. La compattazione del materiale va fatta strato per strato e sempre con acqua.

Nel caso non sia possibile ottenere terreno selezionato, si può utilizzare uno strato alto 30 cm di roccia più uno strato alto 30 cm di ghiaia.

Quanto appena riportato è stato tratto dall'elaborato MAC-PDR01_Relazione Tecnica Generale.

Il progetto in esame beneficia della rete di viabilità pubblica esistente ricadente nel territorio del comune di Macomer (NU) la quale, è idonea all'accesso al sito sia in fase di costruzione che di gestione e manutenzione. In particolare, la viabilità di accesso principale alle aree interessa le seguenti strade: SS131, SP43 e la SP77, che non richiedono interventi di alcun tipo, e altre strade comunali, All'interno delle aree d'impianto sarà realizzata una viabilità di servizio, data da piste in terreno selezionato compattato. Tale viabilità ha una larghezza di 5 m per quella interna e di 4 m per quella perimetrale, in considerazione delle esigenze di manutenzione ordinaria dei diversi filari fotovoltaici. Per gli stessi motivi, attorno alle cabine si sviluppano dei piazzali. Inoltre, garantisce un rapido accesso ai componenti elettrici di impianto e la posa di tutte le linee interne MT e BT. Nello specifico, la viabilità di servizio avrà una lunghezza di 7,155 Km.

In corrispondenza di ogni punto di accesso all'impianto è stato previsto un cancello avente una larghezza di 7 m in modo da semplificare la viabilità e l'incrocio dei mezzi durante i lavori. Il tracciamento della viabilità all'interno dell'impianto è stato effettuato istituendo una viabilità perimetrale che permetta di raggiungere anche le zone dove sono situate le cabine.

3.2.5.2 Recinzione

Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza. La rete metallica prevista per la recinzione delle aree di impianto è costituita da una rete grigliata in acciaio zincato alta 2,5 metri con dimensioni della maglia di 10x10 cm nella parte superiore e 20x10 cm nella parte inferiore. Nella parte inferiore è previsto un franco di 30 cm dal piano di calpestio al fine di consentire il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna. La rete sarà sostenuta da tubi in acciaio, di diametro 60 mm, infissi nel terreno ad una distanza di circa 3 metri l'uno dall'altro. Sia la rete metallica che i tubi in acciaio sono previsti di colore verde. L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi originario.

Gli accessi principali saranno dotati di un cancello carraio metallico per gli automezzi, largo 7 m e con un'altezza di circa 2 m. La recinzione avrà una lunghezza complessiva di circa 6,11 km.

3.2.5.3 Cavidotti

Il cavidotto servirà per il collegamento dell'impianto di produzione con la RTN Terna. Gli interventi di progetto possono essere così suddivisi:

- Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- Posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- Ricopertura della linea e ripristini.

Il collegamento avrà una lunghezza totale di circa 0,65 km e sarà esercito alla tensione di 36 kV. Questo sarà realizzato in particolare mediante l'uso di conduttori in rame con formazione minima 2x (3x1x400 mm²). Tale cavidotto è da considerarsi suddiviso in diverse sezioni:

quelle di collegamento tra i vari lotti e le due sezioni AT una di collegamento tra il lotto 7 e la battery pack e una che collega quest'ultima alla SE Terna Macomer 380.

Lo scavo sarà comunque eseguito nel rispetto delle prescrizioni che saranno rilasciate dagli enti competenti, nonché con l'obbiettivo di minimizzare i disagi per i frontisti e garantire l'avanzamento delle lavorazioni nel rispetto delle norme di sicurezza. Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo di tutte le opere. Non sono previsti chiusini e pozzetti fuori terra e pertanto a partire dalle strutture di inseguimento i cavi non sono ispezionabili, ed eventuali manutenzioni necessiterebbero degli interventi con mezzi di movimento terra.

Il cavidotto per il collegamento dell'impianto di produzione con la RTN Terna ricade sul comune di Macomer.

La risoluzione delle interferenze con attraversamenti di strade e aste fluviali sarà garantita nel primo caso attraverso interventi di scavo e rinterro con ripristino della viabilità esistente alle condizioni ex-ante; nel secondo caso tramite TOC. Inoltre, al fine di limitare al massimo i possibili impatti sulla componente in oggetto, con particolare riferimento all'aspetto archeologico e paesaggistico, verranno condivise dettagliatamente tutte le attività previste con la Soprintendenza per i beni archeologici competenti per il territorio. Inoltre, durante la fase di costruzione, la Società Proponente garantirà l'assistenza archeologica specializzata durante le attività di scavo.

3.2.6 Fase di esercizio

Le attività prevalenti che verranno svolte durante la vita e l'esercizio dell'impianto possono essere riassunte nelle attività di:

- manutenzione dell'impianto relativamente alla componente elettrica;
- pulizia dei pannelli;
- lavorazioni agronomiche, quali gestione delle colture infestanti, manutenzione impianto arboreo – arbustivo fascia di mitigazione, pascolamento prato di leguminose;
- vigilanza.

Per evitare che nel tempo l'impianto riduca la sua funzionalità e il suo rendimento occorrerà un continuo monitoraggio per verificare che tutte le componenti installate mantengano le loro caratteristiche di sicurezza e di affidabilità attraverso interventi di manutenzione standard effettuata nel rispetto delle vigenti Normative in materia. Per evitare l'accumulo di polvere o altro con una conseguente diminuzione del rendimento dell'impianto, i pannelli verranno puliti con cadenza trimestrale.

La centrale viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

3.2.7 Fase di dismissione

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 30 anni. Poiché l'iniziativa, da un punto di vista economico, non si regge sull'erogazione del contributo da parte del GSE, bensì su contratti privati, è verosimile pensare che a fine vita l'impianto non venga smantellato, bensì mantenuto in esercizio attraverso opere di manutenzione che prevedono la totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.). Nel caso in cui, per ragioni puramente gestionali, si dovesse optare per lo smantellamento completo, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il D.lgs. 151/05.

Per la produzione di energia verde e rinnovabile, i moduli esausti devono essere recuperati e riciclati. Questo processo ridurrà al minimo lo spreco e permetterà il riutilizzo di preziose materie prime per la produzione di nuovi moduli. In fase di dismissione le varie parti dell'impianto saranno separate in base alla loro natura in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio e silicio, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione; i restanti rifiuti saranno inviati in discariche specifiche e autorizzate.

In merito alla dismissione dei moduli fotovoltaici, ad oggi in Italia esistono realtà aziendali che si occupano del loro recupero e riciclaggio, come il consorzio ECO-PV o COBAT che rientrano tra i Consorzi/Sistemi di raccolta idonei per lo smaltimento dei moduli fotovoltaici a fine vita come riconosciuto dal GSE; le parti metalliche verranno rivendute mentre i cavi saranno destinati ad impianti di recupero.

Le demolizioni di strutture di carpenteria metallica verranno eseguite con l'ausilio di particolari mezzi e attrezzature come, per esempio, miniescavatori cingolati/gommati muniti di cesoia idraulica. Per effettuare le operazioni di demolizione delle strutture metalliche con questi mezzi particolari, verranno impiegati degli addetti al settore qualificati e specializzati, in grado di svolgere le operazioni di demolizione delle strutture di carpenteria metallica con la maggiore attenzione e professionalità possibile. Questa fase comprende anche il servizio di rimozione dei pali infissi, dell'eventuale frantumazione delle fondazioni risulta e del loro carico e trasporto a discariche o luoghi di smaltimento di materiali autorizzati.

Al termine della vita utile dell'impianto a seguito della sua dismissione completa, verranno eseguite una serie di azioni finalizzate al ripristino ambientale del sito ovvero il ripristino delle condizioni analoghe allo stato originario. Non saranno necessarie valutazioni in merito alla stabilità dell'area, né ulteriori opere di regimazione delle acque superficiali e meteoriche se non un mantenimento della rete di canali scolanti presenti o una ricostituzione ove necessario per il collegamento alla linea principale. Le alberature utilizzate per la mitigazione perimetrale e per le aree interne non occupate dalle strutture FV, saranno mantenute in sito.

3.3 Interazione con l'ambiente

3.3.1 Occupazione di suolo

La superficie occupata dalle strutture fotovoltaiche sarà pari a circa 10,99 ettari rispetto ad una superficie complessiva disponibile di circa 54,8 ettari. Le superfici agricole utili all'interno dell'area di progetto tra e sotto le file delle strutture saranno destinate a prato migliorato di leguminose per un totale di 37,15 ettari. Complessivamente, l'area interessata dalle opere di mitigazione e compensazione, occuperà una superficie di circa 11,6 ettari dove si prevede la messa dimora di essenze arbustive ed arboree autoctone e/o storicizzate. Tali opere, oltre a svolgere un'importante funzione di filtro visivo, migliorano l'inserimento paesaggistico dell'impianto nel territorio. Inoltre, le fasce di mitigazione garantiscono una integrazione paesistica e ambientale e possono rappresentare un elemento di continuità rispetto alle reti ecologiche esistenti fungendo, appunto, da importanti corridoi ecologici.

Per maggiori dettagli circa la caratterizzazione dell'uso del suolo si rimanda al paragrafo dedicato, nonché alla relazione agronomica allegata (MAC-IAR05).

3.3.2 Impiego risorse idriche

Il consumo di acqua in fase di cantiere è limitato alle seguenti operazioni:

- bagnatura del terreno per limitare il sollevamento di polveri;
- irrigazione della barriera vegetale perimetrale per favorirne la formazione iniziale e l'attecchimento di alberi e arbusti;
- pulizia dei moduli fotovoltaici precedente alla messa in esercizio dell'impianto;
- camera di digestione della fossa settica.

Il fabbisogno in fase di esercizio è legato a:

- esigenze irrigue per la formazione iniziale della barriera vegetale perimetrale;
- pulizia dei moduli fotovoltaici.

L'approvvigionamento idrico necessario durante le varie fasi di vita dell'impianto avverrà tramite autobotte o cisterna trainata, dimensionate compatibilmente all'attività da svolgere.

Di seguito si riporta una stima del fabbisogno idrico nelle 2 fasi principali:

TABELLA 1 – FABBISOGNO IDRICO FASE DI CANTIERE

FASE CANTIERE (durata 54 settimane)	
OPERAZIONI	CONSUMI IDRICI [mc]
Bagnatura terreno	730
Irrigazione per attecchimento	300
Serbatoio fossa settica	15
Pulizia pannelli	114
TOTALE	1159

TABELLA 2 – FABBISOGNO IDRICO FASE DI ESERCIZIO

FASE ESERCIZIO		
OPERAZIONI	CONSUMI IDRICI [mc] annuali	CONSUMI IDRICI [mc] 30 anni
Irrigazione	300	600
Pulizia pannelli	114	3420
TOTALE	414	4020

Per la stima dei consumi in fase di cantiere si è ipotizzata una durata dello stesso di 54 settimane, coerentemente con quanto stabilito dal cronoprogramma degli interventi (consultabile all'elaborato MAC-PDR10_Cronoprogramma degli interventi).

In fase di esercizio dell'impianto si prevede l'utilizzo di acqua per irrigare la mitigazione perimetrale e le aree di compensazione nei primi 2 anni di vita delle piante e successivamente valutare la possibilità di gestire in asciutto tali aree, così come stabilito nella relazione agronomica nel capitolo relativo al fabbisogno irriguo (MAC-IAR05_Relazione Agronomica – Par. 3.5).

Per le operazioni di pulizia della superficie dei pannelli si prevede una frequenza annuale mediante un sistema di pulizia con aste e acqua, senza l'utilizzo di detergenti né tensioattivi. Si tratta di un sistema di pulizia meccanica che utilizza ugelli erogatori speciali per il vetro, alimentate da un serbatoio attraverso dei tubi flessibili. Il sistema tratta l'acqua in

situ mediante di filtri di particelle e un distillatore (o acqua per osmosi inversa) al fine di evitare l'accumulo di calcare, abitualmente contenuto nell'acqua. Si è ipotizzato l'uso di una cisterna mobile con portata minima di circa 2.000 litri (2 mc) e si stima un consumo annuale di 156 m³ di acqua per ogni anno di vita utile dell'impianto.

Per la fase di dismissione, si è stimata una durata simile alla fase di cantiere, con i seguenti consumi idrici:

TABELLA 3 – FABBISOGNO IDRICO FASE DI DISMISSIONE

FASE DISMISSIONE (durata 54 settimane circa)	
OPERAZIONI	CONSUMI IDRICI [mc]
Bagnatura terreno	730
Serbatoio fossa settica	15
TOTALE	745

3.3.3 Impiego di risorse elettriche

L'energia elettrica necessaria per la cantierizzazione dell'intervento sarà derivata dalle utenze già presenti nell'area. Durante le attività di cantiere l'approvvigionamento elettrico, necessario principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito dall'allaccio temporaneo alla rete elettrica in Bassa Tensione disponibile nell'area di intervento e, per particolari attività, da gruppi elettrogeni.

Anche per i consumi elettrici in fase di cantiere si può considerare l'impiego medio di risorse elettriche stimato per un cantiere simile, su base mensile. Per poi stimare il potenziale consumo del cantiere in esame in base alla durata dello stesso.

3.3.4 Scavi

Si evidenzia che l'installazione dell'impianto non prevede l'esecuzione di opere di movimento terra consistenti in scavi di sbancamento finalizzata alla creazione di gradonature, rilevati, sterri. Sono state infatti previste strutture, con il fine di assecondare al meglio, in presenza di variazioni di pendenza lungo l'asse della struttura, la pendenza del

terreno preesistente nonché già modellata negli anni scorsi nell'ambito della conduzione agricola. Come anticipato i sistemi di ancoraggio dei moduli saranno infissi nel terreno, senza la necessità di realizzazione di scavi ed opere in conglomerato cementizio.

Le terre e rocce da scavo proverranno da:

- Preparazione del piano di posa dell'intero sito;
- Posa in opera cabine di trasformazione complete di basamento e impianto di terra;
- Posa in opera cabine di consegna e cabine vani utente;
- Esecuzione di scavi a sezione per le trincee in cui saranno posati i cavi;
- Esecuzione scavi per posa delle fondazioni delle nuove recinzioni con paletti e rete a maglia di ampiezza variabile e del nuovo cancello;
- Esecuzione scavi per canali di protezione;

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" (MAC-PDR14).

3.3.5 Traffico indotto

La realizzazione del presente progetto prevedrà un traffico indotto, che è distinto in due fasi:

- Fase di realizzazione: limitato ai mezzi per il trasporto dei materiali e al personale di cantiere. Per il trasporto dei moduli fotovoltaici e del materiale non riutilizzabile nelle fasi di cantiere e di fine esercizio, saranno necessari pochi autocarri al giorno che sfrutteranno la viabilità esistente. Il materiale per la realizzazione dell'impianto sarà conferito in discarica, regolarmente in accordo ai tempi di avanzamento lavori.
- Fase di esercizio: limitato al personale addetto al monitoraggio e alla manutenzione dell'impianto.

3.3.6 Gestione rifiuti

Tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati, non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc.).

Fase di realizzazione: saranno prodotti materiali assimilabili a rifiuti urbani, materiali di demolizione e costruzione costituiti principalmente da cemento, legno, vetro, plastica, metalli, cavi, materiali isolanti, materiali speciali come vernici e prodotti per la pulizia che verranno isolati e smaltiti separatamente evitando qualsiasi contaminazione di tipo ambientale.

Per consentire una corretta gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, la Società Proponente prevederà un apposito Piano di Gestione Rifiuti. In esso sono definiti tutti gli aspetti inerenti alla gestione dei rifiuti ed in particolare:

- individuazione dei rifiuti generati durante ogni fase delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto;
- caratterizzazione dei rifiuti, con attribuzione del codice CER;
- individuazione delle aree adeguate al deposito temporaneo e predisposizione di apposita segnaletica ed etichettatura per la corretta identificazione dei contenitori di raccolta delle varie tipologie di codici CER stoccati;
- identificazione per ciascun codice CER del trasportatore e del destinatario finale.

Fase di esercizio: In fase di esercizio, per quanto attiene la manutenzione delle aree a verde, i residui colturali saranno tritati e rinterrati sul posto, non producendo così alcun rifiuto da conferire in discarica.

Fase di dimissione: dimissione e smontaggio delle componenti al fine di massimizzare il recupero di materiali quali acciaio, alluminio, rame, vetro e silicio, presso ditte di riciclaggio e produzione; i restanti rifiuti saranno conferiti in discariche autorizzate.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi dei possibili rifiuti – e relativi codici CER – che si stima possano essere generati in fase di cantiere ed esercizio dell'impianto.

3.3.7 Emissioni in atmosfera

Durante la fase di cantiere vi saranno emissioni in atmosfera riconducibili a:

- Circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) che emettono inquinanti tipici derivanti dalla combustione dei motori diesel, vale a dire CO e NOx;

- Dispersioni di polveri riconducibili alle attività di escavazione e movimentazione dei mezzi di cantiere.

Durante la fase di esercizio l'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera.

In fase di dismissione dell'impianto le emissioni gassose inquinanti sono causate dall'impiego di mezzi d'opera di numero ridotto rispetto a quelli di cantiere.

Per ridurre quanto più possibile l'impatto verranno adottate misure preventive quali l'inumidimento dei materiali e delle aree prima dello scavo, il lavaggio e pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, l'uso di contenitori di raccolta chiusi ecc. Durante la fase di esercizio l'impianto di progetto non comporterà emissioni in atmosfera. Per l'impianto oggetto di studio, saranno adottate le soluzioni tecnico - logistiche più opportune.

Gli impatti sono classificabili come:

- Reversibili: le attività che comportano la produzione di emissioni gassose sono temporanee e limitate alla fase di cantiere e dismissione;
- A breve termine: gli effetti delle emissioni gassose si riscontrano immediatamente;
- Negativi: la produzione di emissioni gassose dovuta alle attività svolte all'interno del cantiere comporta un peggioramento momentaneo della qualità dell'aria.

Per ridurre quanto più possibile l'impatto verranno adottate misure preventive quali l'inumidimento dei materiali e delle aree prima dello scavo, il lavaggio e pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, l'uso di contenitori di raccolta chiusi ecc.

3.3.8 Emissioni acustiche

Le attività di cantiere produrranno un aumento della rumorosità nelle aree interessate limitate alle ore diurne e solo per alcune attività come le operazioni di scavo (autocarro, pala meccanica cingolata, ecc.) o l'utilizzo di battipalo, trasporto e scarico dei materiali (gru, automezzi, ecc.) che possono essere causa di maggiore disturbo, e per le quali saranno previsti specifici accorgimenti di prevenzione e mitigazione.

Fase di cantiere: durante le lavorazioni non verranno impiegate macchine particolarmente rumorose; le emissioni acustiche saranno prodotte principalmente da:

- macchinari per le attività legate all'interramento dei cavi;
- macchina battipalo necessaria per l'infissione nel terreno dei pali di supporto alle rastrelliere porta moduli;
- transito degli autocarri per il trasporto dei materiali;
- apparecchiature individuali di lavoro.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e l'area del cantiere è comunque sufficientemente lontana da centri abitati. Al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di contenimento e mitigazione.

Fase di esercizio: le emissioni di rumore sono limitate al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora in prossimità della sorgente stessa. Analoga considerazione vale per le installazioni previste in corrispondenza della stazione di trasformazione.

Fase di dismissione: le emissioni, pur in maniera ridotta, sono assimilabili a quelle prodotte in fase di cantiere.

Per approfondimenti sulle emissioni acustiche si rimanda all'elaborato MAC-IAR03 "Studio previsionale di Impatto Acustico".

3.3.9 Inquinamento luminoso

I locali saranno dotati di un impianto d'illuminazione ordinaria e di sicurezza, in grado di garantire almeno 200 lux, realizzato con apparecchi d'illuminazione dotati di lampade a led e da una presa di servizio, 10/16 A; 230 V, serie tipo civile universale, necessaria per eventuali riparazioni e alimentazioni di apparecchiature locali oltre che da prese industriali. L'illuminazione di sicurezza sarà invece realizzata con lampada a led ad inserzione

automatica in mancanza di tensione di rete e ricarica ed accumulatori, integrata nell'apparecchio d'illuminazione ordinaria.

Gli apparecchi illuminanti saranno installati in modo tale da evitare fonti di ulteriore inquinamento luminoso e disturbo per abbagliamento dell'avifauna notturna.

3.4 Caratteristiche ambientali del sito

3.4.1 Vegetazione

La vegetazione attuale della Sardegna si presenta come un mosaico di comunità vegetali di origine più o meno recente, che si intersecano con altre di antica data. La Sardegna, per la sua posizione geografica, per la storia geologica, per l'insularità e per la variabilità climatica, ha una vegetazione quasi esclusivamente di tipo mediterraneo, costituita da formazioni vegetali che vivono in equilibrio più o meno stabile in un clima che, a causa dell'aridità estiva, se intervengono cause di degrado, non sempre permette una rapida ricostituzione dell'equilibrio biologico preesistente. La distribuzione della vegetazione nell'isola è condizionata, oltre che dalla riduzione dei valori termici correlati all'altitudine, da fattori locali come l'esposizione, la natura del substrato litologico, la maggiore o minore disponibilità idrica nel suolo. Dal punto di vista fitoclimatico, Arrigoni (2006) ha distinto la Sardegna in cinque piani/aree di vegetazione potenziale.

Le aree oggetto del presente studio ricadono nell'area fitoclimatica delle leccete mesofille montane. L'area fitoclimatica delle leccete mesofille montane è un piano montano mesofilo di suoli silicei rappresentato dall'Asplenio onopteris-Quercetum ilicis (Br. Bl.) Riv. Martinez), tipico della Sardegna centro-settentrionale, e un tipo montano su substrato calcareo rappresentato dall'Aceri monspessulani-Quercetum ilicis (Arrig., Di Tomm., Mele). In prossimità di tale area è presente anche l'area fitoclimatica delle leccete termofile. Secondo quanto riportato nella Carta delle serie di Vegetazione della Sardegna, emerge che le aree di progetto sono interessate dalla Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*).

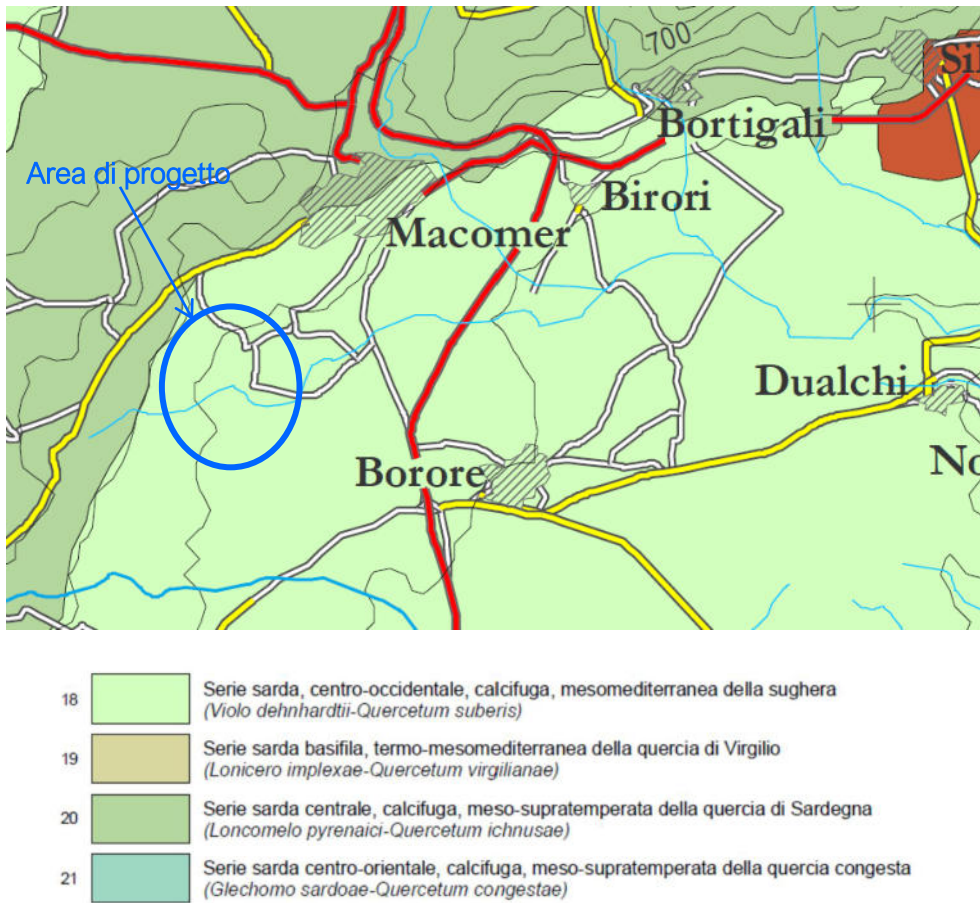


FIGURA 4: CARTA DELLE SERIE DI VEGETAZIONE DELLA SARDEGNA.

L'osservazione in campo è stata effettuata nel mese di novembre. Sui substrati duri sono stati osservati licheni, forme di simbiosi tra funghi e alghe, ottimi bioindicatori della qualità ambientale dell'aria e muschi (Phylum Bryophyta). Sono stati osservati numerosi alberi ad alto fusto che a loro volta, al di sotto delle loro fronde, hanno consentito lo sviluppo di alcune specie erbacee. Per un elenco delle specie vegetali osservate nella ristretta area oggetto d'intervento, si rimanda allo studio naturalistico allegato (codice elaborato MAC-IAR06_Relazione botanico-faunistica).

3.4.2 Uso del Suolo

Le aree di progetto ricadono all'interno dell'ambito 9 "Marghine-Goceano", in tale ambito i sistemi forestali interessano una superficie pari a circa il 43% della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti ai boschi di latifolia (82%) e alla macchia mediterranea (16%). I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 7 % della superficie del distretto e, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stagionali sfavorevoli. Sono inoltre diffusi i sistemi agro-zootecnici estensivi (25%) prevalentemente distribuiti sugli altopiani e di sistemi agricoli intensivi (15,5%), concentrati sulle fasce pedemontane di raccordo a valle del Tirso. La componente arborea della categoria dei sistemi forestali, relativo alla presenza delle sugherete mostra un'incidenza del 43,2%. A tale contesto si sommano altre aree a forte vocazione sughericola, costituite in parte da soprassuolo forestale a presenza più o meno sporadica della specie ed in parte già strutturate come pascoli arborati a sughera.

L'uso del suolo di un territorio può essere facilmente dedotto dalla rappresentazione satellitare nata dall'iniziativa europea *Corine Land Cover* (CLC), che si pone l'obiettivo di raccogliere dati sulla copertura e sull'uso del territorio mediante una vera e propria classificazione delle aree corredata da codici identificativi, ciascuno corrispondente a un preciso tipo di uso del suolo.

Il sistema Corine Land Cover ha subito una continua evoluzione e, attualmente, si fa riferimento al sistema CLC del 2018. Secondo il sistema CLC le aree di progetto interessano le seguenti classi, ordinate in base alla maggior occupazione:

LOTTO 1:

- 2112_ Prati artificiali (quasi interamente)
- 243_ Aree prevalentemente occupate da colture agrarie (una minima parte a sud-ovest)

LOTTO 2:

- 2111_ Seminativi in aree non irrigue (circa la metà)
- 2112_ Prati artificiali (porzione sud)

- 243_ Aree prevalentemente occupate da colture agrarie (una piccola parte a nord)

LOTTO 3:

- 321_ Aree a pascolo naturale

LOTTO 4:

- 321_ Aree a pascolo naturale (quasi interamente)
- 2111_ Seminativi in aree non irrigue (una minima parte sud-est)

LOTTO 5:

- 2111_ Seminativi in aree non irrigue

LOTTO 6:

- 2111_ Seminativi in aree non irrigue (circa il 75% dell'area)
- 2411_ Colture temporanee associate all'olivo (porzione sud-ovest)
- 321_ Aree a pascolo naturale (minima parte a sud-est)

LOTTO 7:

- 2111_ Seminativi in aree non irrigue (quasi interamente)
- 321_ Aree a pascolo naturale (porzione a sud-est)

AREA DELLA BATTERY PACK:

- 321_ Aree a pascolo naturale (circa metà)
- 2112_ Prati artificiali (porzione nord)
- 333_ Aree con vegetazione rada >5% e <40% (minime porzioni sud-ovest)

AREA DELLA SE TERNA MACOMER 380:

- 2111_ Seminativi in aree non irrigue (gran parte)
- 321_ Aree a pascolo naturale (porzione centro-orientale)

- 333_ Aree con vegetazione rada >5% e <40% (porzione sud-est)

Si specifica che le "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie" cod. 243, ricadenti nell'area di progetto, non verranno interessate dal posizionamento delle strutture in quanto coincidenti con aree che verranno destinate al posizionamento dei cumuli per attrarre la fauna.

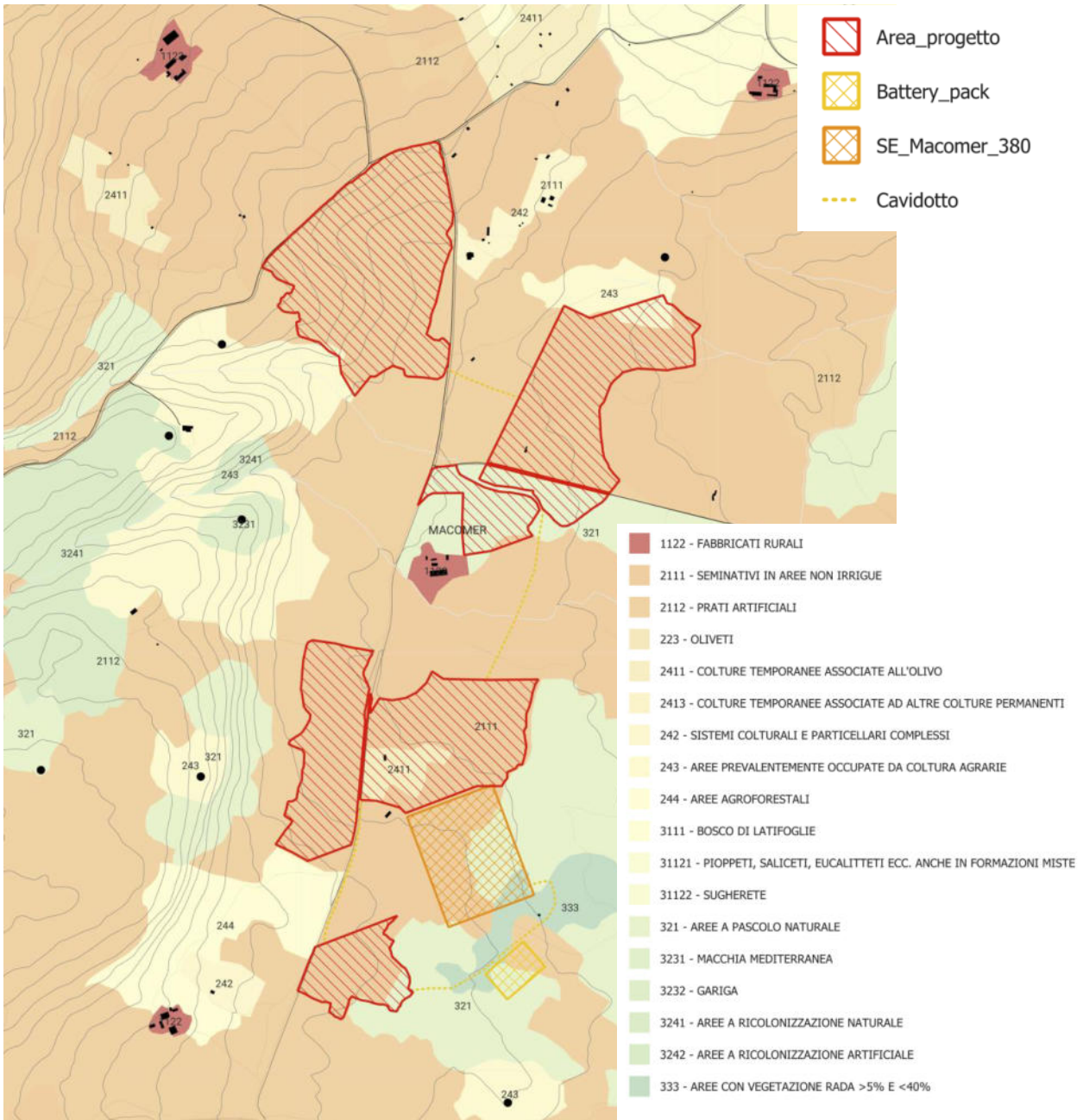


FIGURA 5: STRALCIO DELLA TAV. MAC-IAT04_ USO DEL SUOLO SECONDO IL SISTEMA CLC. FONTE: SARDEGNA GEOPORTALE_CARTA USO DEL SUOLO 2008 (AREALI)

3.4.3 Fauna

La maggior parte dell'area destinata alla realizzazione del parco agrivoltaico, dispone di poche peculiarità naturalistiche tali da attrarre la componente animale. Il progetto, quindi, non insiste su aree interessate da naturalità incontaminata, anche se sono presenti buoni punti di rifugio per la fauna da ricondurre alle querce che consentono agli animali di trovare riparo.

Al fine di ridurre gli impatti previsti dal progetto si prevede il mantenimento, come da stato attuale, di alcune porzioni dell'area di progetto e l'arricchimento dell'area con la vegetazione nelle fasce di mitigazione perimetrali e nelle aree destinate alla compensazione.

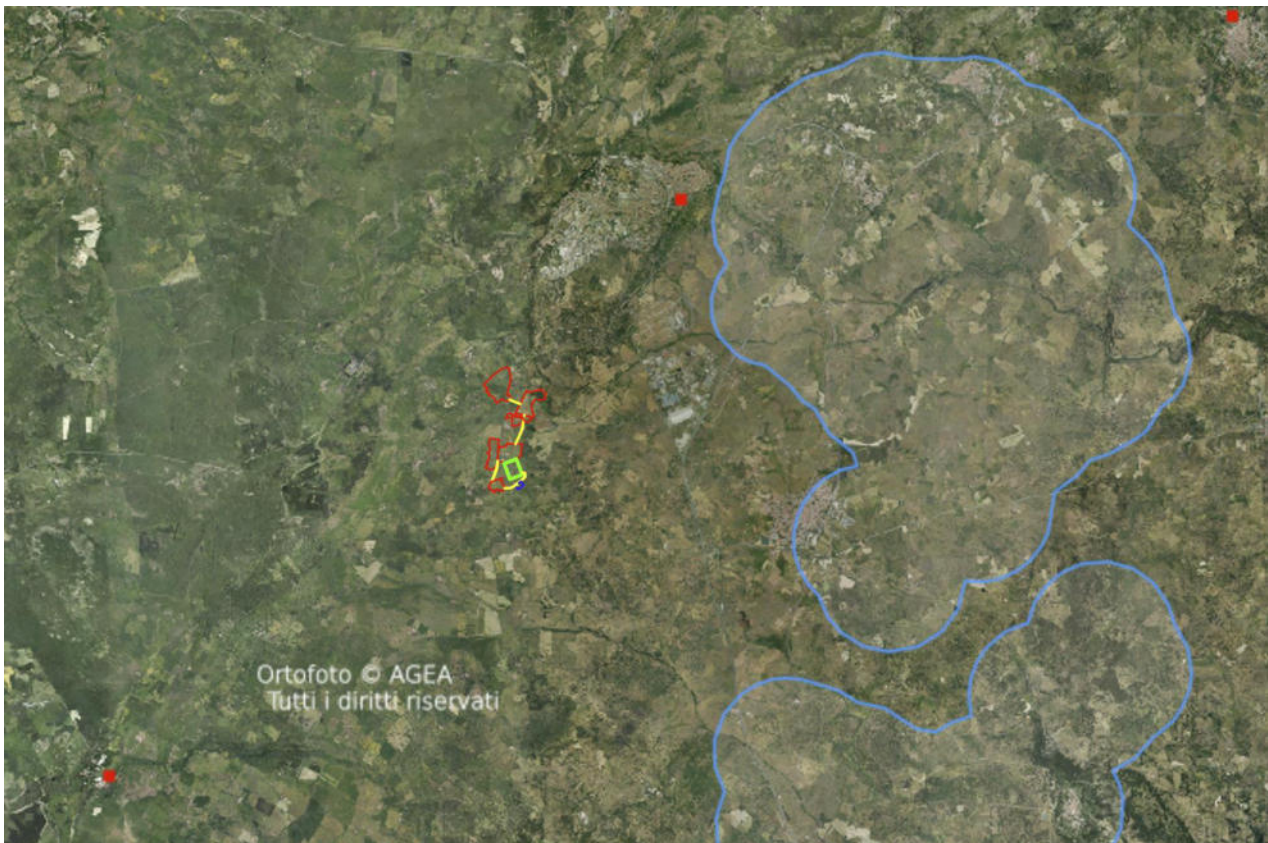
Nelle vicinanze dell'area di progetto riveste, però, una notevole importanza naturalistica la presenza del Riu Siddo, del Riu Mene, del Riu Murtazzolu e del Rio Figuruggia, che possono rappresentare importanti corridoi ecologici per la fauna.

Per un elenco esaustivo delle specie animali potenzialmente presenti nei dintorni delle aree di progetto si rimanda allo studio faunistico allegato (codice elaborato MAC-IAR06).

Analizzando i navigatori tematici di "SardegnaMappe", è possibile notare come l'area di progetto non ricade all'interno di:

- Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali
- Siti della chiroterofauna
- Oasi permanenti di protezione faunistica
- Aree di notevole interesse faunistico
- Aree di interesse botanico e faunistico

Le aree di progetto lotti 1,2,3,4 e in parte il 6, rientrano nel buffer di attenzione per presenza chiroterofauna di 5 km.



- Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali
- Siti della chiropterofauna

FIGURA 6: INDIVIDUAZIONE AREE TUTELATE FAUNA RISPETTO ALL'AREA DI PROGETTO (IN ROSSO), CAVIDOTTO (IN GIALLO) E SE TERNA MACOMER 380 (IN VERDE) _ (FONTE: SARDEGNA GEOPORTALE)

La porzione in azzurro rappresentata in cartografia contiene i perimetri relativi alle aree dove sono state censite specie animali tutelate da convenzioni internazionali e relative aree di buffer. Le oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura sono gli istituti che, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, hanno come finalità la protezione della fauna selvatica e degli habitat in cui essa vive. Le oasi sono previste dalla Legge 157/92 e dalla L.R. 23/98, sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale (art. 23 – L.R. n. 23/1998). Nelle oasi è vietata l'attività venatoria. Esse devono essere ubicate in zone preferibilmente demaniali con caratteristiche ambientali secondo un criterio di difesa della fauna selvatica e del relativo habitat. Di norma devono avere un'estensione non superiore ai 5.000 ettari e possono fare parte delle zone di massimo rispetto dei parchi naturali.

3.4.4 IBA_ Important Bird Area

Il progetto IBA costituisce un importante strumento tecnico per pianificare le azioni di conservazione dell'avifauna, con particolare riguardo alla designazione di ZPS. Le Important Bird Areas (o IBA) sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

In Italia le IBA individuate sono 172, e ricoprono una superficie di circa 5 milioni di ettari, circa il 16% del territorio nazionale. Questa rete di siti garantisce una copertura quasi totale per la maggior parte delle specie coloniali e contiene la maggior parte delle popolazioni delle specie rare, localizzate o circoscritte ad habitat particolari, ma offre anche una buona rappresentatività delle specie a distribuzione diffusa.

Le aree IBA più vicine all'area di progetto sono:

- IBA 179 Altopiano di Abbasanta, dista 2,3 km a Sud-Est dall'area di progetto lotto 7;
- IBA 177 Altopiano di Campeda, dista 5,1 km a Nord dall'area di progetto lotto 1.

È presente anche l'IBA 180 Costa Tra Bosa ed Alghero, 15,6 km a Nord-Ovest dall'area di progetto.

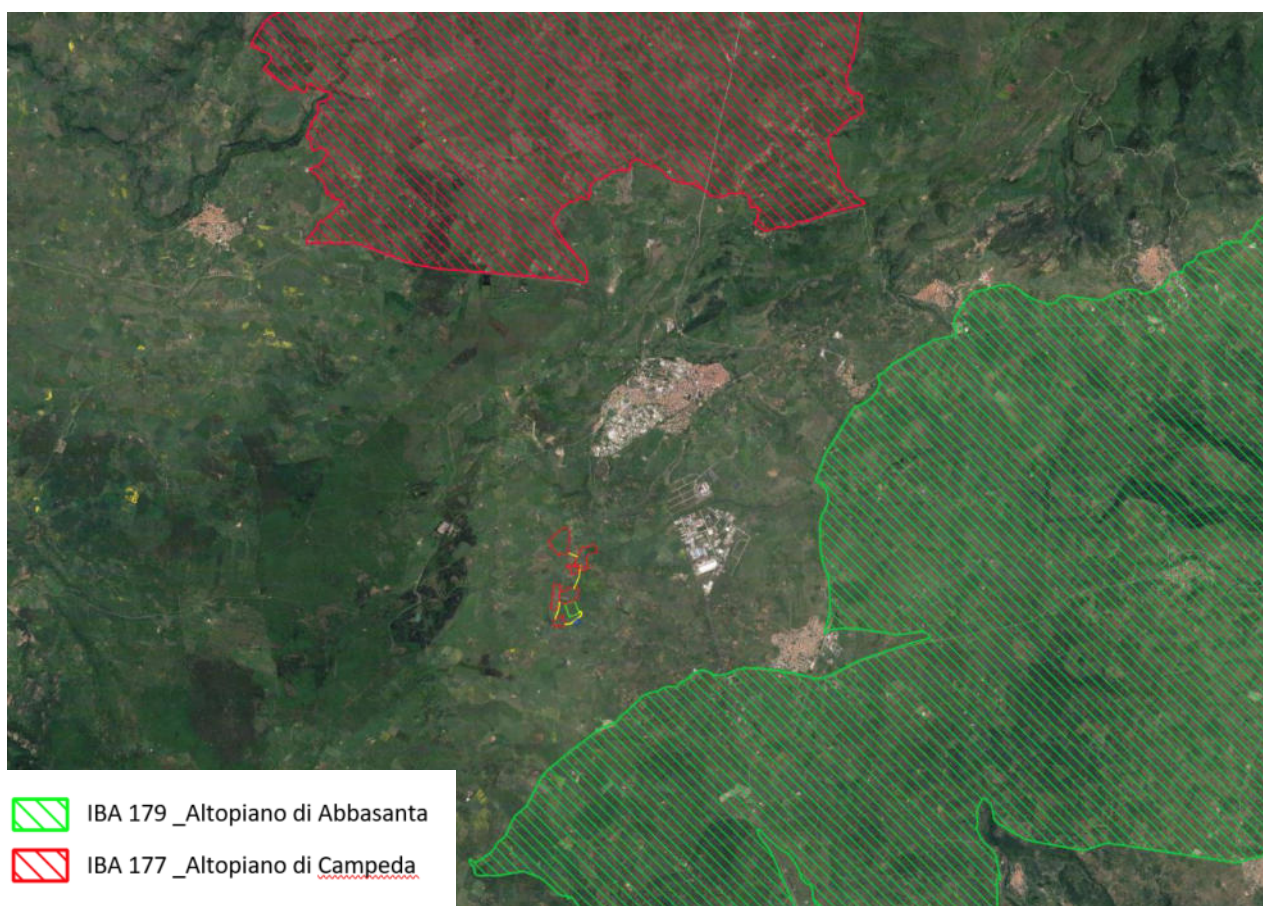


FIGURA 7: INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI PROGETTO (IN ROSSO), DEL CAVIDOTTO (IN GIALLLO), DELLA BATTERY PACK (IN BLU), DELLA SE TERNA MACOMER 380 (IN VERDE) RISPETTO LE AREE IBA (FONTE: LEGA ITALIANA PROTEZIONE UCCELLI_LIPU)

3.4.5 Valutazione ecologico-ambientale dei biotopi

In Sardegna sono state cartografate complessivamente 93 tipologie di habitat CORINE Biotopes. Analizzando i dati si evince che l'habitat che occupa la maggiore superficie è quello delle Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (82.3), che rappresenta oltre il 16% del territorio. Una superficie poco inferiore, circa il 12% del territorio, è quella occupata dai prati mediterranei subnitrofilo pascolati. Complessivamente coprono quasi un terzo (28%) del territorio regionale a testimonianza della consistente vocazione agricola e pastorale della regione.

Nella rappresentazione cartografica in Carta della Natura, in scala 1:50.000 le unità di base sono gli habitat, e ogni poligono cartografato rappresenta un biotopo di uno specifico habitat, dove per biotopo si intende il complesso ecologico nel quale vivono determinate specie animali e vegetali che insieme formano una biocenosi. Gli habitat sono classificati secondo il sistema gerarchico CORINE Biotopes (ISPRA Manuali e Linee Guida 30/2004 e successivo ISPRA Manuali e Linee Guida 48/2009). A loro volta i codici del sistema CORINE Biotopes corrispondono ai codici della rete dei siti Natura 2000 (Direttiva 92/43/CEE).

La legenda degli habitat di Carta della Natura si sviluppa secondo uno schema gerarchico che comprende in tutto 230 codici. La codifica degli habitat si divide in sette grandi categorie che comprendono: o Ambienti connessi al litorale marino (codici che iniziano con 1) o Ambienti connessi alle acque dolci e salmastre (codici che iniziano con 2) o Cespuglieti e prati (codici che iniziano con 3) o Boschi (codici che iniziano con 4) o Torbiere e paludi (codici che iniziano con 5) o Rupi e brecciai (codici che iniziano con 6) o Ambienti antropizzati (codici che iniziano con 8).

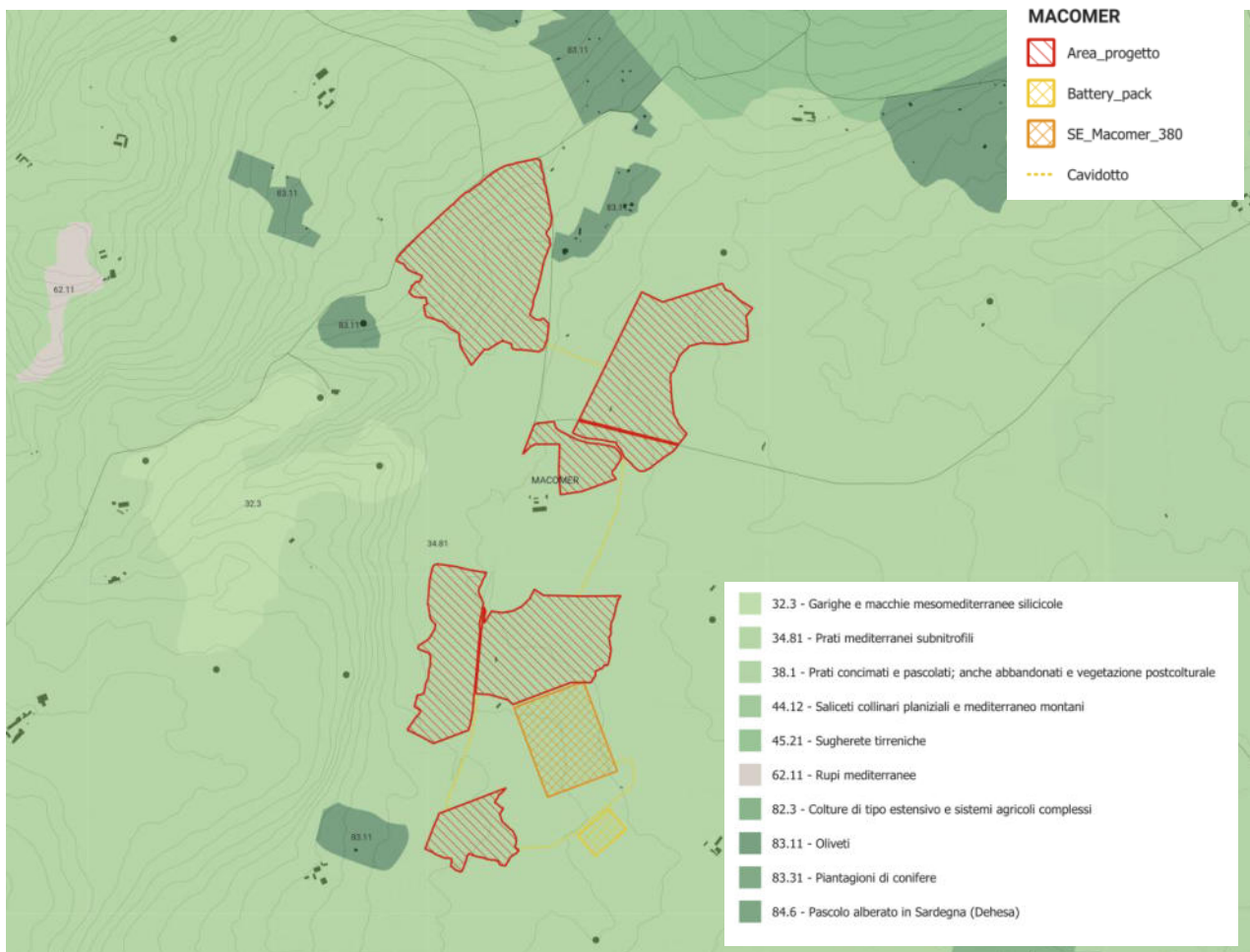


FIGURA 8: STRALCIO DELL'ELABORATO MAC-IAT19_CARTA DEGLI HABITAT

Le aree di progetto, quelle interessate dal passaggio del cavidotto (che insiste su terreno agricolo) e quelle della Battery pack e della SE Terna Macomer 380, sono caratterizzate interamente dalla classe 34.81 Prati mediterranei subnitrofilii. La classe 83.11 Oliveti si presenta adiacente alle aree di progetto.

La valutazione degli habitat deve necessariamente prendere in considerazione la flora e la fauna. Per quanto riguarda la fauna, poiché non si è ancora in possesso delle distribuzioni degli invertebrati, sono stati presi in considerazione solo i vertebrati. Relativamente alla flora, invece viene valutato il peso delle sole specie a rischio di estinzione e, nel futuro, potrebbe essere valutata anche la distribuzione dei licheni, importanti bioindicatori della qualità ambientale.

Poiché la Carta della Natura serve a evidenziare le emergenze naturali, sia dal punto di vista del Valore Ecologico, sia della Fragilità Ambientale, per i biotopi dell'habitat classificato con il codice CORINE Biotopes del gruppo 86, cioè i centri urbani e le aree industriali, non si valorizza nessun indicatore e non si calcolano gli indici precedentemente definiti.

Si riporta di seguito una rappresentazione cartografica dell'area di progetto in sovrapposizione con la Carta Sensibilità Ecologica, la Carta Pressione Antropica, la Carta Fragilità Ambientale e la Carta Valore Ecologico.

Sensibilità ecologica

Questo indice fornisce una misura della predisposizione intrinseca dell'habitat al rischio di degrado ecologico-ambientale. La Sensibilità Ecologica può essere dovuta o alla presenza di specie animali e vegetali che sono state classificate come a rischio di estinzione, oppure per particolari caratteristiche di sensibilità del biotopo stesso, in presenza o meno di fattori antropici.

Nello specifico la Sensibilità di un biotopo viene valutata per la sua inclusione negli habitat prioritari (Allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE), presenza di vertebrati e flora a rischio per la lista rossa IUCN (International Union for the Conservation of Nature), per la sua distanza dal biotopo più vicino appartenente allo stesso tipo di habitat, per la sua ampiezza e rarità.

La sensibilità del biotopo per la presenza potenziale di vertebrati a rischio considera le specie di vertebrati a rischio di estinzione, secondo le sole tre categorie principali IUCN (CR_in pericolo critico, EN_in pericolo, VU_vulnerabile), in ciascun habitat. Per ogni biotopo di un dato habitat, si selezionano gli areali di presenza di tutte le specie, che lo intersecano. Per ogni specie così selezionata, attraverso la consultazione della tabella di idoneità specie/habitat, si verifica se la specie ha l'idoneità nel dato habitat. Si calcola così il numero di specie potenzialmente presenti in ogni biotopo di un dato habitat.

Tale valore viene infine assegnato all'indicatore, tenendo presente che è stato attribuito un peso alle categorie di rischio IUCN in base alla seguente tabella:

Categoria IUCN	Peso
CR	3
EN	2
VU	1

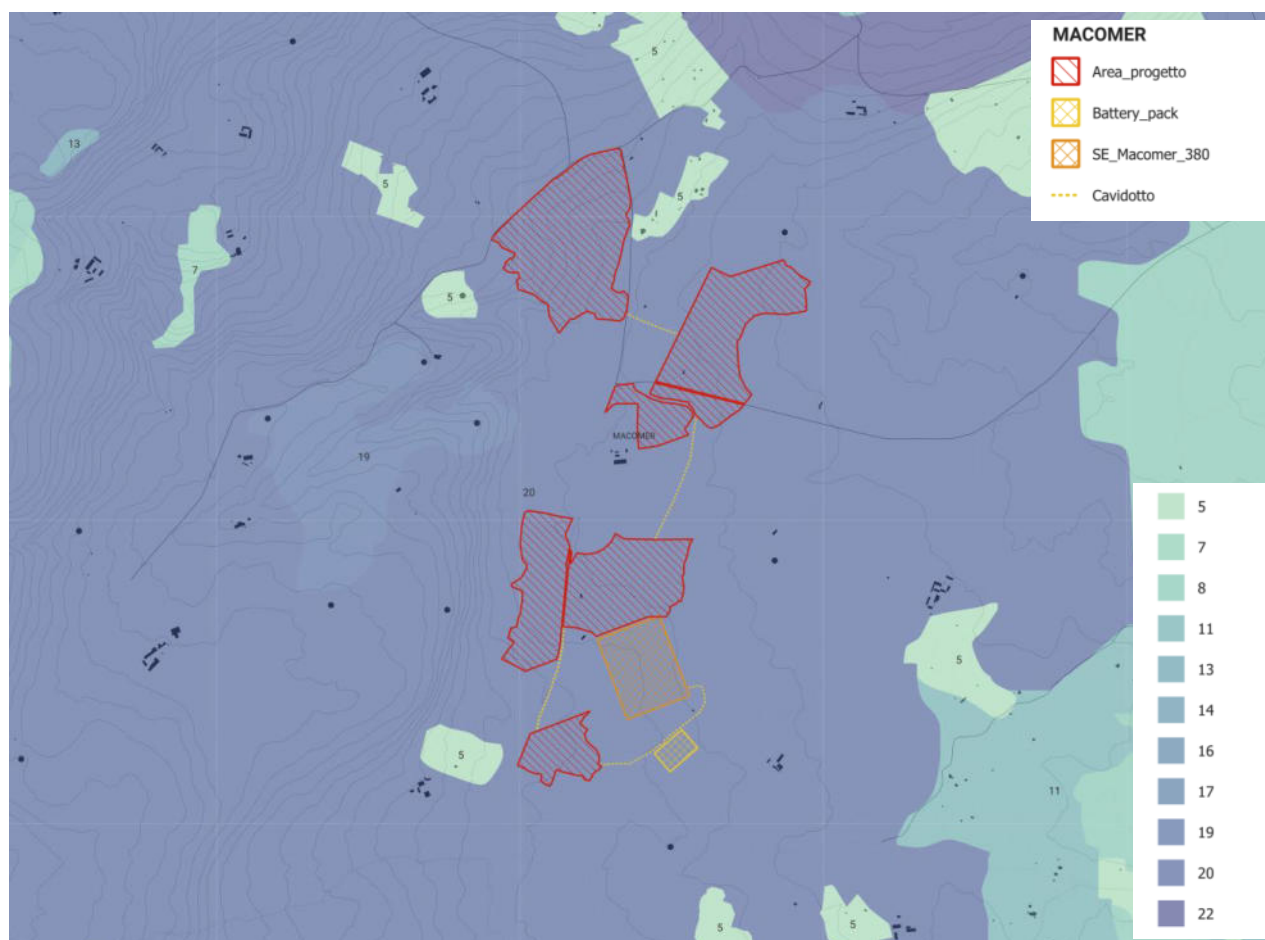


FIGURA 9: STRALCIO DELL'ELABORATO MAC-IAT29_ CARTA DELLA PRESENZA DI VERTEBRATI A RISCHIO ESTINZIONE (FONTE: ISPRA_IL PROGETTO CARTA DELLA NATURA)

Gli indicatori sono definiti come la somma del grado di rischio dei vertebrati presenti e idonei.

Tutte le aree di progetto, il cavidotto, le aree della Battery pack e della SE Terna Macomer 380 ricadono interamente nell'indicatore 20. Anche se l'indicatore presenta un livello di rischio alto, dal sopralluogo in campo è emerso che le aree risultavano configurate come terreni adibiti al pascolo e carenti di peculiarità naturalistiche tali da renderli suscettibili

di forti alterazioni ambientali. Inoltre le aree non risultano tra quelle indicate come "aree con presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali.

La metodologia per il calcolo dell'indicatore Sensibilità del biotopo per la presenza potenziale di flora a rischio ed il relativo diagramma di flusso, nonché per la tabella riguardante il grado di rischio, è analoga a quella dell'indicatore analizzato precedentemente.

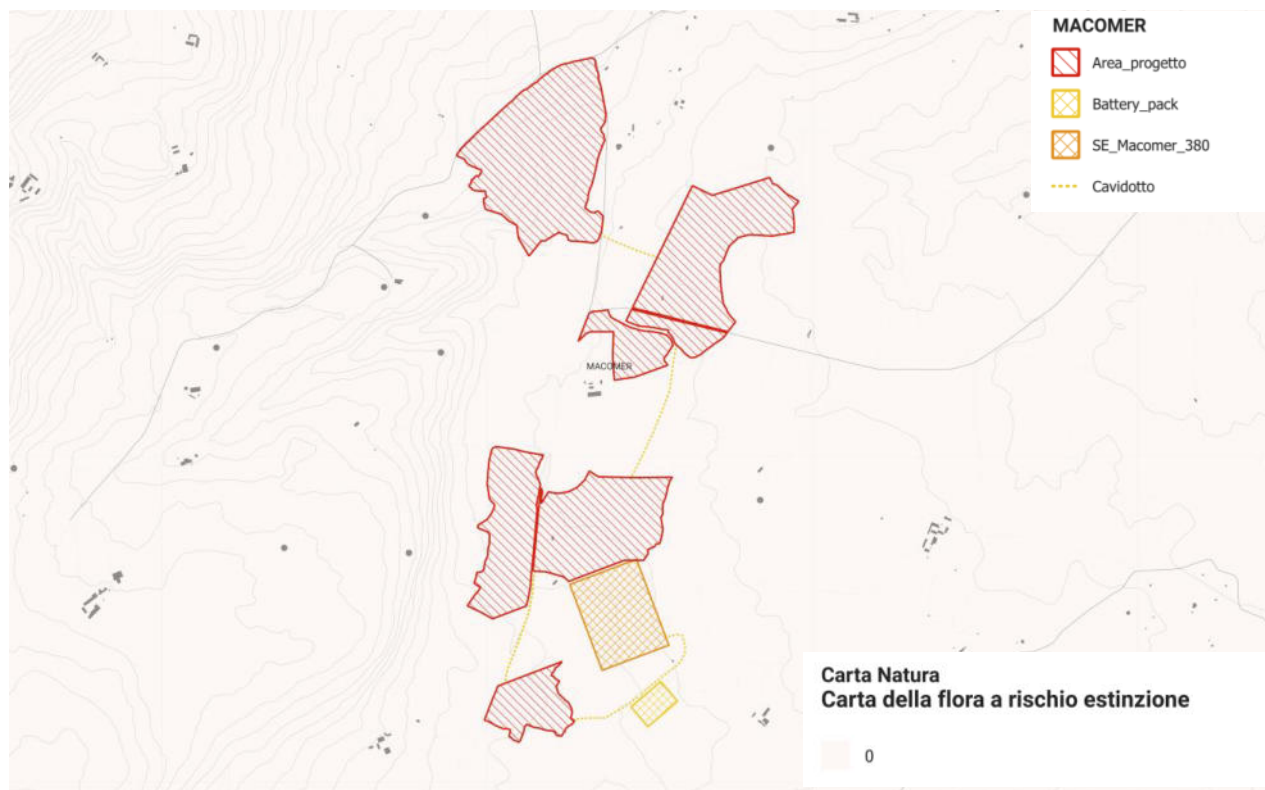


FIGURA 10: STRALCIO DELL'ELABORATO MAC-IAT30_ CARTA DELLA PRESENZA DI POTENZIALE FLORA A RISCHIO ESTINZIONE (FONTE: ISPRA_ IL PROGETTO CARTA DELLA NATURA)

L'indicatore della sensibilità del biotopo per la presenza potenziale di flora a rischio nell'area di progetto e nelle aree limitrofe è pari a zero.

Dalla sovrapposizione dell'area di intervento con la carta della Sensibilità Ecologica si evince come le tutte le aree di progetto, il cavidotto, le aree della Battery pack e della SE Terna Macomer 380 presentano un livello "medio" di Sensibilità Ecologica.

Dal sopralluogo effettuato la maggior parte dell'area risulta influenzata l'attività di pascolo. La coltre vegetale era prevalentemente costituita da prati di leguminose con asteracee e apiacee spontanee. La peculiarità ecologica maggiore è stata riscontrata nel lotto 1 dove sono state riscontrate le due specie incluse nelle liste rosse IUCN, *Dipsacus ferox* e *Charybdis pancracion*.

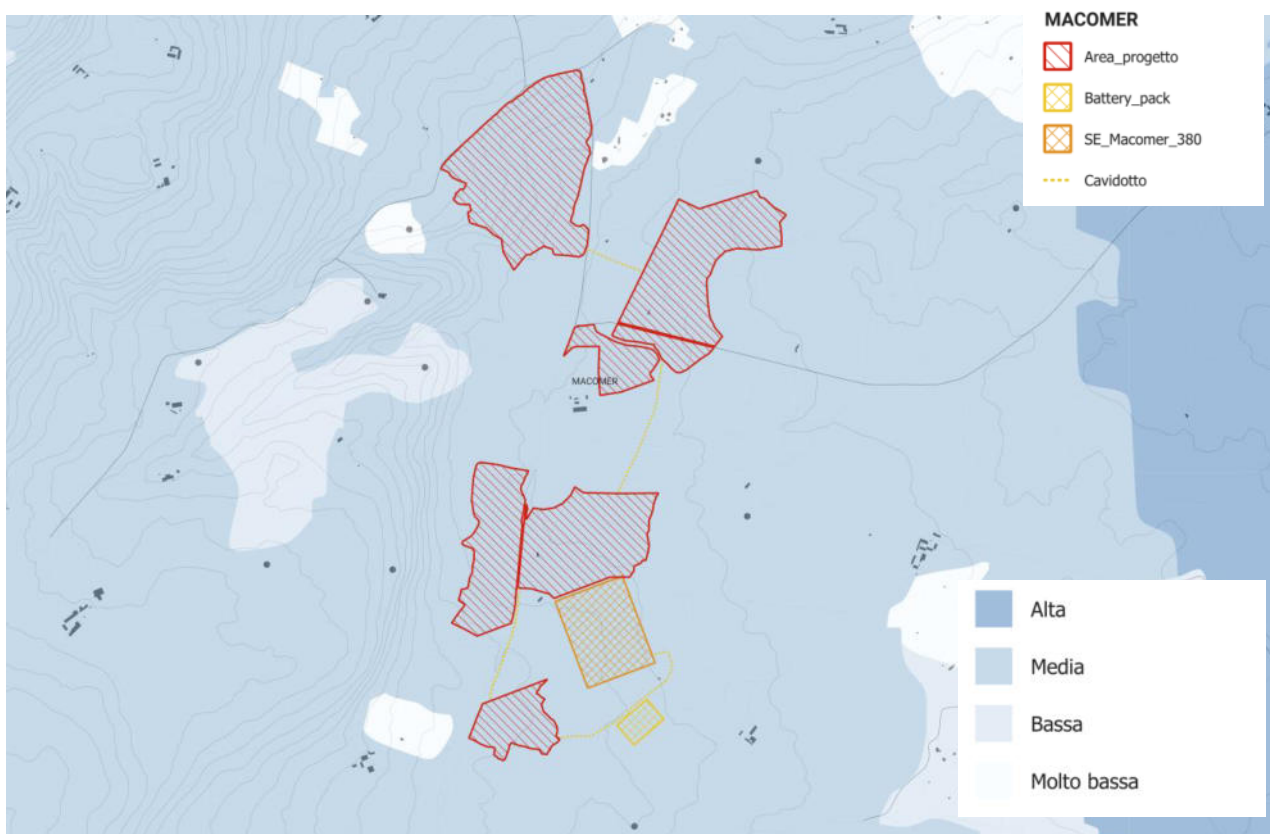


FIGURA 11: INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO SU CARTA DELLA SENSIBILITÀ ECOLOGICA STRALCIO ELABORATO CARTOGRAFICO MAC-IAT21.

A esclusione delle due specie citate precedentemente, vista la limitata presenza di vegetazione di pregio, di vertebrati e di flora a rischio di estinzione e tenuto conto degli interventi di mitigazione/compensazione previsti per il progetto in questione, che potrebbero consentire il ripopolamento dell'area da parte della piccola fauna inclusi gli artropodi (tra i primi organismi a subire l'alterazione del loro habitat causata dalle coltivazioni), si esclude un

danno diretto e una indiretta interferenza sulle condizioni ecologiche degli habitat a seguito della installazione dell'impianto agrivoltaico. Pertanto, si ritiene che l'impatto relativo al degrado ecologico-ambientale sia poco significativo.

Pressione antropica

Questo indice rappresenta il disturbo complessivo di origine antropica che interessa gli ambienti all'interno di un habitat. Tale indice viene valutato tramite la stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane. Gli indicatori utilizzati per la stima dell'indice Pressione Antropica sono: grado di frammentazione di un biotopo prodotto dalla rete viaria, costrizione del biotopo e diffusione del disturbo antropico.

Dalla figura seguente si evince che tutte le aree di progetto, il cavidotto, le aree della Battery pack e della SE Terna Macomer 380 ricadono su aree caratterizzate da un livello "basso" di Pressione Antropica.

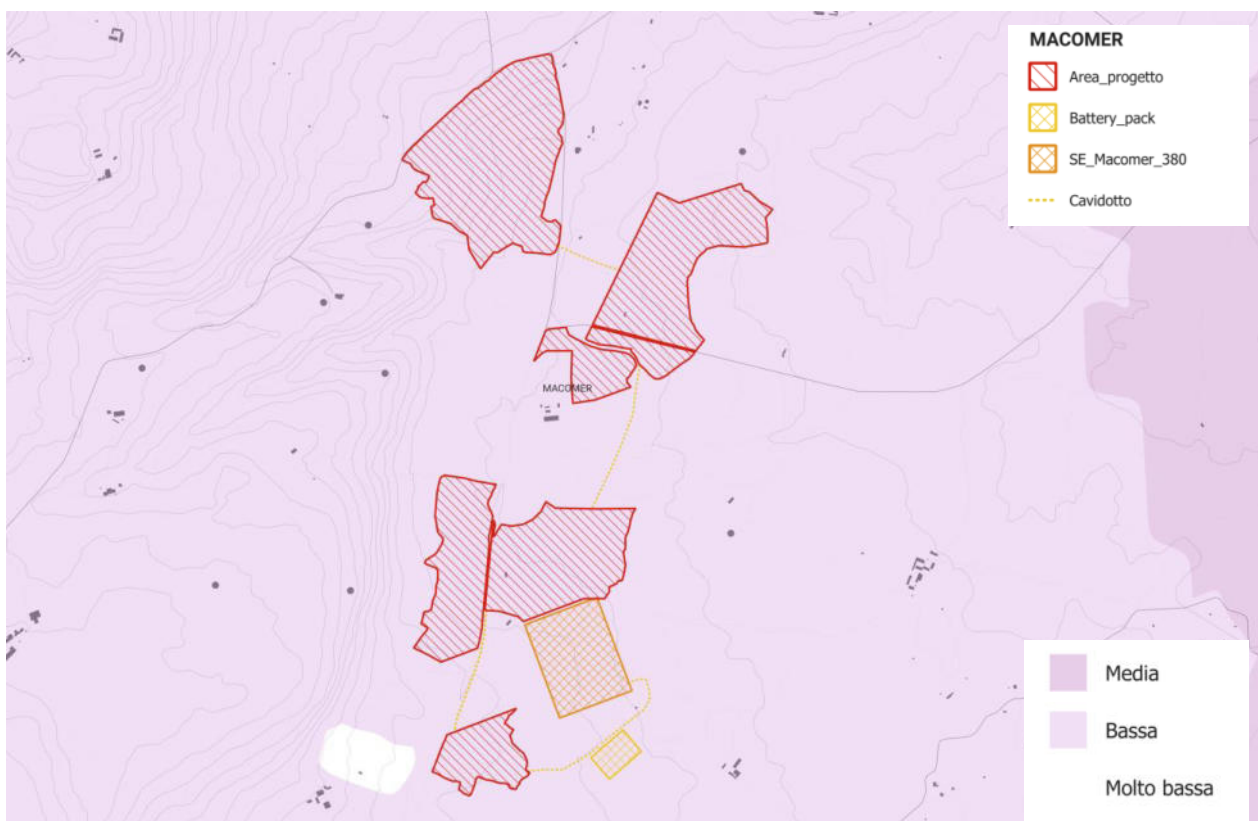


FIGURA 12: INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO SU CARTA DELLA PRESSIONE ANTROPICA – STRALCIO ELABORATO CARTOGRAFICO MAC-IAT22.

Essa, infatti, è inserita in un'area a forte vocazione agricola piuttosto distante dai maggiori punti di interesse del territorio, si configura dunque come poco appetibile per le antropizzazioni. Al fine di conservare tale vocazione dell'area, grazie ad alcuni accorgimenti (recinzione con passaggio per piccola fauna, fasce di mitigazione ed isole verdi ecc..) si favorirà l'avvicinamento di specie faunistiche.

L'impianto in oggetto, quindi, non entra in contrasto con l'ambiente che lo circonda anzi, grazie alle misure previste, potrebbe apportare qualche beneficio in termini di biodiversità.

Fragilità ambientale

La Fragilità Ambientale è il risultato della combinazione degli indici di Sensibilità Ecologica e di Pressione Antropica. Infatti, a differenza degli altri indici che si ottengono da un algoritmo matematico, la Fragilità Ambientale si ottiene dalla combinazione della classe di Pressione Antropica con la classe di Sensibilità Ecologica di ogni singolo biotopo, secondo una matrice che relaziona le classi in cui sono stati divisi gli indici di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica. Essa rappresenta lo stato di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale. Nella fase di interpretazione è importante confrontare la distribuzione delle aree che risultano a maggiore Fragilità Ambientale con quelle di maggior Valore Ecologico perché, da questo confronto, possono scaturire importanti considerazioni in merito a possibili provvedimenti da adottare, qualora biotopi di alto valore e al tempo stesso di alta fragilità dovessero risultare non ancora sottoposti a tutela. (Fonte: Il progetto Carta della Natura Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000 ISPRA).

Come si evince dalla figura sottostante, tutte le aree di progetto, il cavidotto, le aree della Battery pack e della SE Terna Macomer 380 ricadono su aree caratterizzate da un livello "basso" di Fragilità Ambientale.

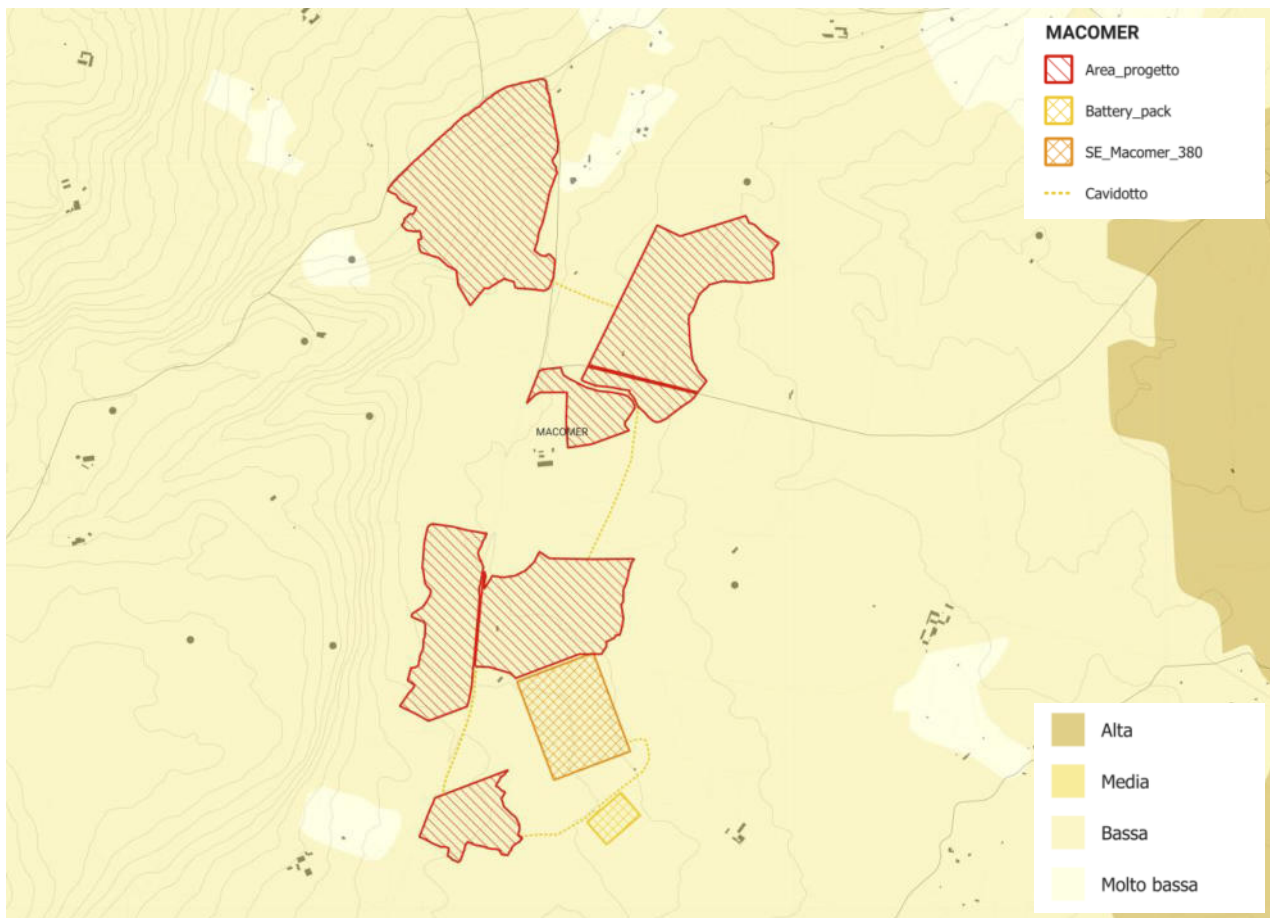


FIGURA 13: INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO SU CARTA DELLA FRAGILITÀ AMBIENTALE – STRALCIO ELABORATO CARTOGRAFICO MAC-IAT23.

Verranno comunque previsti appositi accorgimenti al fine di mitigare, per quanto possibile, gli impatti che un'opera come quella in oggetto, soprattutto in ragione della sua estensione, può manifestare nei confronti dell'ambiente naturale. Nello specifico, si prevede la conversione dei seminativi in prato di leguminose, una fascia di mitigazione avente una larghezza di 3 m nella quale è stato previsto l'impianto di *Olea europaea L.*, tre aree di compensazione e conservazione che prevedono l'inserimento di cumuli per il riparo di fauna e avifauna, e un'area destinata ad uliveto (cfr. elaborato MAC-PDT11_ Planimetria sistemazione a verde opere di mitigazione).

Inoltre, il PMA consentirà di poter avere informazioni su ciascuna delle componenti ambientali interessate e quindi, ai sensi delle normative comunitarie e nazionali, sarà possibile valutare lo stato di qualità ambientale e di avere consapevolezza di un eventuale peggioramento delle condizioni ambientali.

In definitiva, vista la limitata presenza di vegetazione di pregio e tenendo conto di quanto appena esposto, si ritiene che il progetto in oggetto non alteri in maniera significativa il livello di "Fragilità Ambientale".

Valore ecologico

Questo indice rappresenta la misura della qualità di ciascun habitat dal punto di vista ecologico-ambientale; in particolare determina la priorità nel conservare gli habitat stessi.

Gli indicatori utilizzati fanno riferimento a diversi valori da poter assegnare al biotopo come, ad esempio, il valore di aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie (come la Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, la Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE o la Convenzione di Ramsar sulle zone umide), valore per inclusione nella lista di habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE), per la presenza potenziale di vertebrati e di flora e per l'ampiezza, la rarità e rapporto perimetro/area. Gli indicatori che compongono l'indice sono: la presenza di aree e habitat sottoposti a tutela, la biodiversità e le caratteristiche strutturali dei biotopi.

Come si evince dalla figura sottostante, tutte le aree di progetto, il cavidotto, le aree della Battery pack e della SE Terna Macomer 380 ricadono su aree caratterizzate da un livello "medio" di Valore Ecologico.

Come citato precedentemente, la peculiarità ecologica maggiore è stata riscontrata nel lotto 1 dove sono state riscontrate le due specie incluse nelle liste rosse IUCN, *Dipsacus ferox* e *Charybdis pancration*. Le altre aree erano interessate dal pascolo e dal prato pascolo e quindi influenzati dall'attività zootecnica.

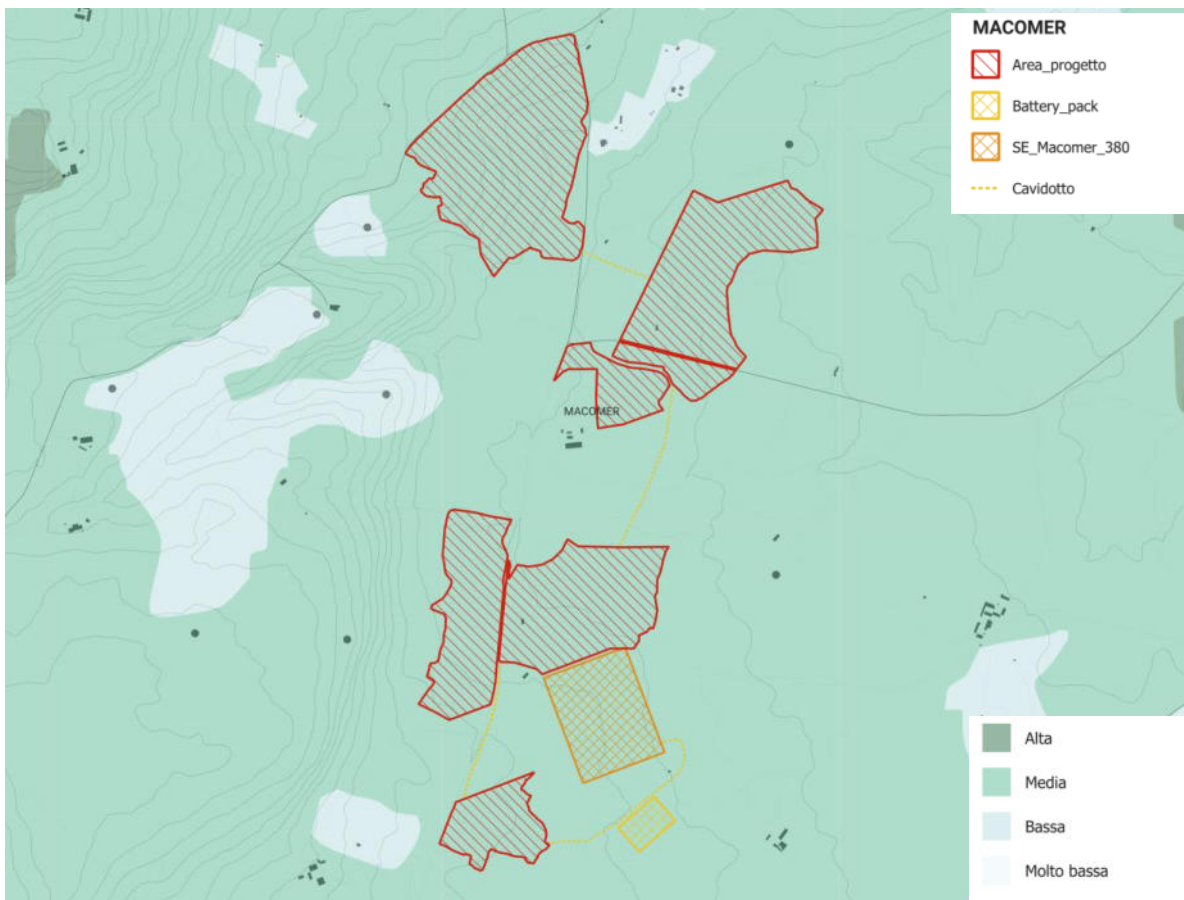


FIGURA 14: INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO SU CARTA DEL VALORE ECOLOGICO – STRALCIO ELABORATO CARTOGRAFICO MAC-IAT24.

Come individuato nella Carta degli Habitat secondo il sistema Corine Biotopes, tutta l'area d'intervento è interessata dalla classe 34.81 *Prati mediterranei subnitrofilii*.

Nel complesso nell'area di progetto non sono state riscontrate rappresentanze faunistiche cospicue e associazioni di pregio, ma solo associazioni vegetali di tipo erbaceo, arbustivo e arboreo localizzate nelle aree meno alterate. Poiché l'espansione industriale commerciale e urbanistica ed il conseguente elevato grado di pressione antropica, hanno ristretto i territori dove possano conservarsi lembi di vegetazione naturale, gli unici elementi naturali all'interno dell'area di progetto sono gli alberi ad alto fusto, i cumuli di pietre (che hanno consentito la crescita di vegetazione spontanea), oltre alla vegetazione spontanea erbacea presente. Pertanto, vista la scarsa presenza di vegetazione di pregio, a esclusione delle specie incluse in lista rossa, e tenuto conto degli interventi di mitigazione/compensazione previsti per l'impianto in oggetto, si ritiene che tale intervento sia compatibile con l'indice "Valore Ecologico".

4. DESCRIZIONE DEI SITI NATURA 2000

La Direttiva 92/43/CEE, recepita in Italia con il D.P.R. 357/97 e nota come "Direttiva Habitat" nasce con l'obiettivo di "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art 2). I siti facenti parte di questa rete sono distinguibili in:

- SIC (Siti di Importanza Comunitaria): siti nei quali esistono equilibri tali da mantenere integra la biodiversità presente;
- ZPS (Zone di Protezione Speciale): istituite con la Direttiva 2009/147/CE, la "Direttiva Uccelli", sono punti di ristoro per l'avifauna e per la conservazione delle specie di uccelli migratori;
- ZSC (Zone Speciali di Conservazione): sono SIC in cui sono state applicate le misure per il mantenimento e il ripristino degli habitat naturali e delle specie.

La Rete Natura 2000 in Sardegna attualmente è formata da 31 siti di tipo "A" Zone di Protezione Speciale, 87 siti di tipo "B" Siti di Importanza Comunitaria (circa il 20 % della superficie regionale), 56 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione con Decreto Ministeriale del 7 aprile 2017, e 6 siti di tipo "C" nei quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS; con Decreto Ministeriale del 8 agosto 2019 sono state designate altre 23 Zone Speciali di Conservazione e altri 2 siti di tipo "C".

Il sito Natura 2000 oggetto di analisi per il seguente studio è la ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta".

La Regione Sardegna sulla base dell'iter logico-decisionale per la scelta del piano di gestione contenuto nel Decreto ministeriale 3 settembre 2002 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" ha ritenuto opportuno che per ogni sito della rete Natura 2000 sia predisposto un apposito Piano di gestione.

Per il sito è previsto specifico piano di gestione nel quale risultano già individuati Habitat, Flora e Fauna e a cui si farà riferimento anche nel seguito della trattazione della presente VInCA.

4.1 ZPS ITB023051_ Altopiano di Abbasanta

Il Comune di Aidomaggiore, facente parte dell'associazione costituita anche dai comuni di Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Dualchi, Lei, Noragugume, Sedilo e Sialnus, ricadenti all'interno del perimetro della Zona di Protezione Speciale (Z.P.S.) Codice ITB023051 "Altopiano di Abbasanta", ha approvato il nuovo Piano di Gestione del sito Altopiano di Abbasanta con deliberazione di Consiglio Comunale n° 08 del 22.03.2019.

Il Piano di gestione è depositato in atti presso il Servizio Tutela della natura e politiche forestali dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

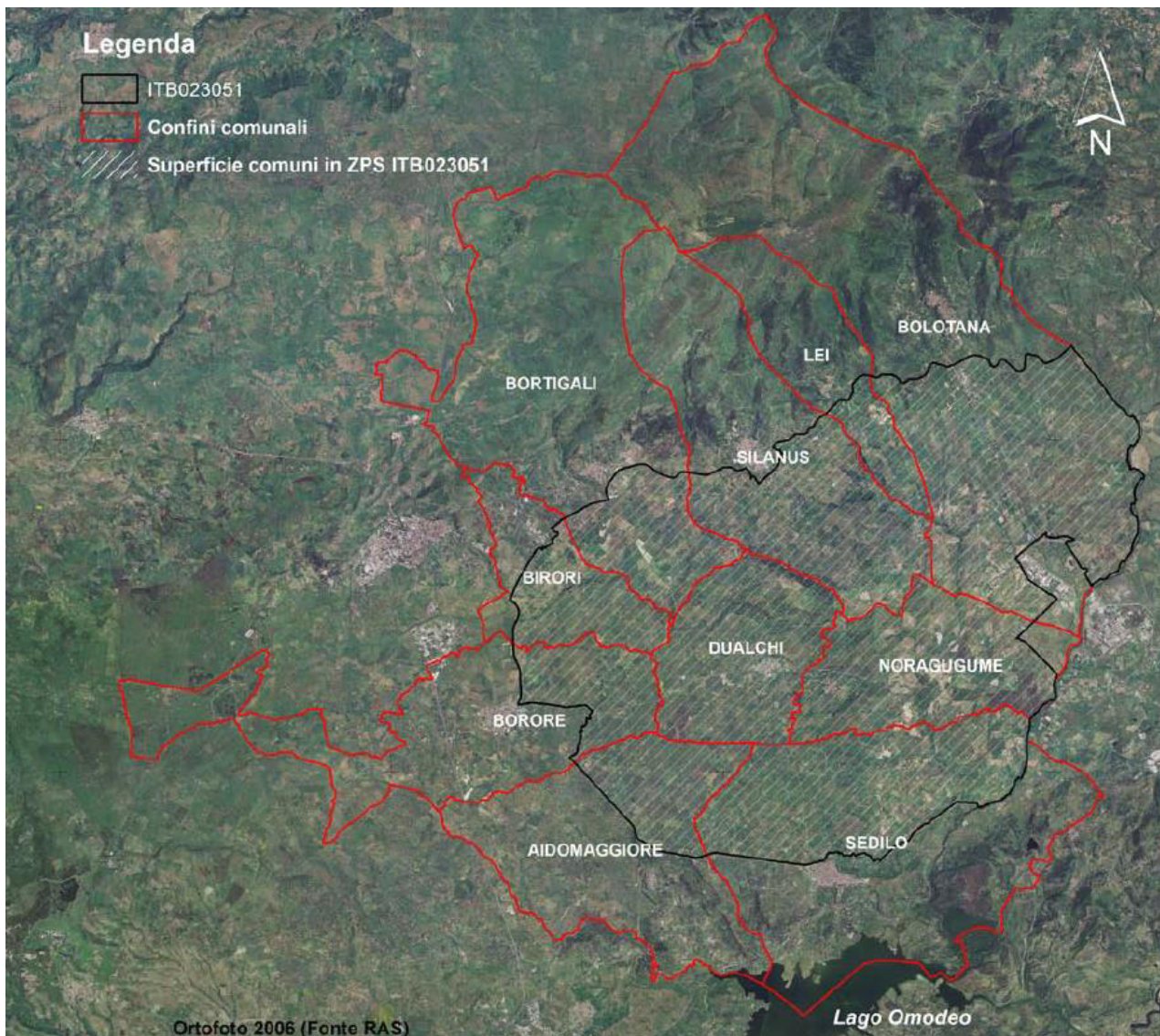


FIGURA 15: PERIMETRO DELLA ZPS ITB023051 ALTOPIANO DI ABBASANTA RISPETTO AI CONFINI COMUNALI INTERESSATI (FONTE: PIANO DI GESTIONE)

Il sito Altopiano di Abbasanta ha un'estensione di 19577 ha. È ubicato al centro della Sardegna, fra le pendici della Catena del Marghine e la Media Valle del Tirso, a cavallo fra due Province, quella di Nuoro (80% dell'area) e quella di Oristano (restante 20%); la prima comprende la parte settentrionale e centrale della ZPS mentre la seconda quella più a sud. I confini geografici sono rappresentati per lo più da strade, corsi d'acqua e tracciati ferroviari. A nord il confine segue il tracciato ferroviario a scartamento ridotto della linea Nuoro-Macomer, discostandosene solo per un breve tratto all'altezza di Bolotana, il cui centro abitato viene escluso per seguire il percorso della S.S. 129; a nord-est il confine è segnato dal limite provinciale fra la Provincia di Nuoro e la Provincia di Sassari; ad est e sud-est il

confine segue invece il corso del fiume Tirso e sfiora l'abitato di Sedilo per poi ricalcare, ad ovest, il percorso della S.P. 26 e, proseguendo, il tracciato ferroviario della linea Cagliari-Porto Torres a nord-ovest.

La fitta rete stradale secondaria dell'area trova giustificazione nella presenza di numerosi piccoli appezzamenti di terreno ospitanti aziende agro-pastorali, è infatti il paesaggio agrario a caratterizzare la quasi totalità della ZPS, i cui habitat idonei ad ospitare la gallina prataiola sono per l'appunto frutto di una co-evoluzione uomo-ambiente; sono infatti presenti piccole aree boscate, per lo più lungo i corsi d'acqua, ma sono i prati-pascolo e i pascoli alberati dell'altopiano, dei brevi pendii e della piana alluvionale a dominare il paesaggio.

La valle è delimitata a settentrione dal Monte Ferru e dal Marghine che racchiude l'Altopiano di Abbasanta di natura vulcanica (trachite) successivamente ricoperto di basalto. Nella parte occidentale le rocce formano le caratteristiche "Cuestas". La valle è in parte occupata dall'importante lago artificiale Omodeo, da prati a terofite e pascoli arborati di sughera, attraversati dal corso medio del fiume Tirso. Il rio Siddo, canale profondo un centinaio di metri, è costituito da rocce vulcaniche plio-pleistoceniche con prevalenza di basalti alcalini e transizionali con livelli scoriacei alla base della colata. I suoli sono classificabili come Typic erochrepts e subordinatamente Lithic-Ruptic. Il clima è mesomediterraneo medio subumido. Il sito rappresenta una delle poche località in Sardegna in cui sono presenti formazioni a *Laurus nobilis*, habitat prioritario della Direttiva 92/43/CEE. È zona di riproduzione della Gallina prataiola, specie prioritaria elencata nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE.

Per l'Altopiano di Abbasanta i dati climatici riflettono fedelmente le condizioni generali dell'Isola, ma colgono tutte le influenze localistiche ed i condizionamenti microclimatici. Le precipitazioni, infatti, sono strettamente legate a vari fattori quali l'orografia, la vegetazione, la forza e la direzione dei venti. Lo studio dei dati evidenzia che la piovosità media mensile presenta la massima intensità nel periodo autunno-inverno mentre il periodo arido abbraccia parte della primavera e tutta l'estate.

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio in esame ricade nella Sardegna centro occidentale in un'area che, dal punto di vista geologico, si colloca all'interno del complesso vulcanico Plio-Pleistocenico, responsabile dell'attuale assetto geomorfologico del territorio. L'altopiano di Abbasanta rappresenta uno dei plateaux basaltici conseguenza dell'attività fessurale lungo le quali si sono allineate collate laviche di discreta estensione. Nel settore orientale dell'area oggetto di studio sono stati rilevati depositi di origine lacustre rappresentate da livelli arenaceo-siltitici con abbondanti resti fossili come conifere e angiosperme, che costituiscono la famosa foresta fossile in cui sono presenti numerosi tronchi silicizzati. L'area, denominata Altopiano di Abbasanta, la cui altezza oscilla tra i 300 e i 400 metri è costituita infatti da un tavolato (plateau) di roccia basaltica con una morfologia sub- pianeggiante che declina leggermente verso est fino alla valle del Tirso e verso sud sino al passaggio con la piana del Campidano. I margini del plateau sono in genere frastagliati, e danno luogo a delle scarpate di altezza variabile a seconda dello spessore dei basalti.

Dal punto di vista idrologico il settore in esame non presenta reticoli idrografici ben sviluppati, le valli sono rare ed impostate in coincidenza dei corsi d'acqua principali e lungo i margini del plateau. I corsi d'acqua presentano carattere torrentizio in conseguenza delle scarse portate legate principalmente alle precipitazioni. L'agricoltura praticata nel territorio ricadente nella ZPS è di tipo estensivo con prevalenza di pascoli e di colture foraggere, nell'agro sono presenti diverse aziende zootecniche, soprattutto aziende che praticano l'allevamento di ovini di razza sarda. I seminativi seguono l'avvicendamento di cereali da granella, frumento duro e orzo, ed erbai. L'agro della ZPS è fortemente parcellizzato in piccoli appezzamenti delimitati da muretti a secco, reti metalliche e siepi arbustive a rovo (*Rubus* spp.) e fico d'india (*Opuntia ficus indica*), la cui manutenzione viene curata dai proprietari dei terreni. L'uso agricolo, forestale e zootecnico del territorio della ZPS Altopiano di Abbasanta ha un ruolo importantissimo per il mantenimento di un favorevole stato di conservazione di habitat e di specie in quanto la ZPS in esame è un'area chiave per la conservazione della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*). Esistono nell'area innumerevoli siti archeologici legati alla presenza di nuraghe, menhir e domus de janas. In particolare, si trova all'interno dell'area il sito archeologico noto come "Santa Sabina di Silanus" che comprende

un nuraghe con relativo villaggio e una cattedrale di epoca romanica. Si tratta di uno dei siti più importanti e noti dell'Isola.

4.2 Vegetazione

Il territorio in cui ricade la ZPS "Altopiano di Abbasanta", è caratterizzato prevalentemente da paesaggio agrario. L'uso del suolo è infatti rappresentato da seminativi non irrigui, pascoli e prati pascoli, superfici a macchia mediterranea e sughera in agro di Aidomaggiore, Bolotana e Borore e boschi di latifoglie. I boschi di latifoglie, prevalentemente querceti misti di roverella, leccio e sughera, costituiscono la superficie. Parte del territorio appartiene all'orizzonte mesofilo della foresta di leccio. I boschi con caratteristiche più termofile presenti sono caratterizzati da scarso sottobosco e da ampi spazi aperti.

Le sugherete rappresentano un'importante realtà del territorio per la produzione di sughero e sono presenti sotto diverse forme dalla fustaia di sughera a diversi gradi di purezza, vanno da alberature sparse in aree pascolative ad aree con denso sottobosco arbustivo.

4.3 Fauna

La popolazione animale maggiormente rappresentativa è rilegata alla classe degli uccelli ed è riportata nel rispettivo formulario standard di rete natura 2000 e catalogata con relativo codice e parametri di valutazione. Il formulario standard del sito aggiornato al 12-2019 è allegato al presente studio e nella sezione 3.2 sono riportate le specie di fauna di cui all'articolo 4 della Dir. 79/409/CEE ormai emendato dalla Dir. 2009/147/CEE e le specie elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Nella sezione 3.3 vengono elencate altre importanti specie di flora e fauna.

Oltre i formulari standard, analizzando il Piano di Gestione del sito ZPS ITB023051, emerge che sono presenti numerose specie di rilevanza internazionale e protette dalle Direttive comunitarie "Habitat" (92/43/CEE) e "Uccelli" (2009/147/CE).

Si riporta di seguito una tabella in cui vengono elencate le specie faunistiche presenti nel sito. Per ogni specie viene indicato se è nidificante, se si tratta di un endemismo, se è protetta da Convenzioni internazionali e se è inserita nelle Liste rosse.

TABELLA 4 - SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI NEL SITO

Specie faunistiche			Stato di protezione										
Cod	Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Non nidificante	Endemismo	Direttiva Uccelli	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
											EUR	ITA	SAR
1190	Discoglossio sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	X		X		II, IV	II			LC	VU	DD
1201	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	X				IV	II			LC	LC	LC
1204	Raganella tirrenica	<i>Hyla sarda</i>	X		X		IV	II			LC	LC	LC
1220	Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>	X				II, IV	II			VU	EN	VU
1240	Algiroide nano	<i>Algyroides fitzingeri</i>	X		X		IV	II			LC	LC	NT
1246	Lucertola tirrenica	<i>Podarcis tiliguerta</i>	X		X		IV	II			LC	NT	LC
1250	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	X				IV	II			LC	LC	LC
1274	Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i>	X				IV	II			LC	LC	LC
1284	Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	X				IV	II			LC	LC	LC
A025	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>		X				II			LC	LC	LC
A026	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		X		I		II			LC	LC	NT
A027	Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>		X		I		II			LC	NT	
A028	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		X				III			LC	LC	NA
A053	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X			III/A, III/A		III	II		LC	LC	LC
A081	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		X		I		II	II	II	LC	VU	NT
A084	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		X		I		II	II	II	LC	VU	VU
A086	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	X					II	II	II	LC	LC	LC
A087	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	X					II	II	II	LC	LC	LC
A091	Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>		X		I		II	II	II	LC	NT	VU
A095	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	X			I		II	I	II	LC	LC	EN
A096	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	X					II	II	II	LC	LC	LC
A097	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>		X		I		II	II	II	VU	VU	
A099	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	X					II	II	II	LC	LC	DD
A103	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		X		I		II	II	I	LC	LC	NT
A111	Pemice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	X			I, II/B/, IIIA		III			LC	DD	LC
A113	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	X			II/B		III			LC	DD	NT
A123	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X			II/B		III			LC	LC	LC
A128	Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	X			I		II		II	VU	EN	EN
A133	Occhione	<i>Burhinus oediconemus</i>	X			I		II			VU	VU	NT
A140	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>		X		I, II/B, III/B		III	II		LC		
A142	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>		X		II/B		III	II		VU	LC	
A153	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>		X		III/A, III/B		III	II		LC	NA	

Specie faunistiche			Stato di protezione										
Cod	Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Non nidificante	Endemismo	Direttiva Uccelli	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
											EUR	ITA	SAR
A155	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>		X		III/A, III/B		III	II		LC	DD	
A165	Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>		X				II	II		LC		
A166	Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>		X		I		II	II		LC		
A604	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>		X		II/B					LC	LC	LC
A206	Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	X			II/A		III			LC	DD	LC
A208	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	x			III/A, IIIA					LC	LC	LC
A209	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X			II/B		III			LC	LC	LC
A210	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X			II/B		III			LC	LC	NT
A211	Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	X					II			LC	EN	DD
A212	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	X					III			LC	LC	LC
A213	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	X					II		II	LC	LC	NT
A214	Assiolo	<i>Otus scops</i>	X					II			LC	LC	LC
A218	Civetta	<i>Athene noctua</i>	X					III		II	LC	LC	LC
A226	Rondone comune	<i>Apus apus</i>		X				III			LC	LC	LC
A228	Rondone maggiore	<i>Tachymartia melba</i>		X				II			LC	LC	LC
A229	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>		X		I		II			LC	LC	DD
A230	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	X					II			LC	LC	NT
A231	Ghiandaia marina	<i>Coracias garulus</i>	X			I		II			VU	VU	VU
A232	Upupa	<i>Upupa epops</i>	X					II			LC	LC	NT
A233	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	X					II			LC	EN	LC
A237	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X					II			LC	LC	LC
A242	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	X			I		II			LC	VU	NT
A243	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	X			I		II			LC	EN	VU
A246	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	X			I		III			LC	LC	LC
A247	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	X			II/B		III			LC	VU	NT
A250	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		X				II			LC	LC	LC
A251	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X					II			LC	NT	LC
A255	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	X			I		II			LC	LC	LC
A257	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		X				II			LC	NA	
A259	Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>		X				II			LC	LC	LC
A261	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		X				II			LC	LC	LC
A262	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		X				II			LC	LC	
A265	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X					II			LC	LC	LC
A269	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	X					II			LC	LC	LC
A271	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X					II			LC	LC	LC
A275	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>		X				II			LC	LC	
A276	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	X					II			LC	VU	LC
A273	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		X				II			LC	LC	

Specie faunistiche			Stato di protezione										
Cod	Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Non nidificante	Endemismo	Direttiva Uccelli	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
											EUR	ITA	SAR
A277	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>		X				II			LC	NT	LC
A283	Merlo	<i>Turdus merula</i>	X			II/B		III			LC	VU	LC
A285	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		X		II/B		III			LC	LC	
A288	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X					II			LC	LC	LC
A289	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	X					II			LC	LC	LC
A297	Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	X					II			LC	LC	LC
A301	Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	X			I		II			LC	LC	LC
A302	Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	X		X	I		II			LC	VU	LC
A303	Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	X					II			LC	LC	NT
A647	Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia cantillans moltonii</i>		X				II			LC	LC	LC
A305	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	X					II			LC	LC	LC
A311	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X					II			LC	LC	LC
A315	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		X				II			LC	LC	DD
A319	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	X					II	II		LC	LC	LC
A329	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	X					II			LC	LC	LC
A330	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X					II			LC	LC	LC
A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X			I		II			LC	VU	NT
A341	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	X					II			LC	EN	VU
A342	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	x			II/B					LC	LC	LC
A347	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	X			II/B					LC	LC	LC
A615	Comacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	X			II/B					LC	LC	LC
A350	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		X				III			LC	LC	LC
A351	Stomo	<i>Stumus vulgaris</i>		X		II/B					LC	LC	
A352	Stomo nero	<i>Stumus unicolor</i>	X					III			LC	LC	LC
A355	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	X					III			LC	VU	LC
A356	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X					III			LC	VU	LC
A359	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X					III			LC	LC	LC
A360	Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>		X				III			LC	NA	
A361	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X					II			LC	LC	LC
A363	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	X					III			LC	NT	LC
A364	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X					III			LC	NT	LC
A366	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	X					III			LC	NT	LC
A377	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	X					II			LC	LC	LC
A383	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	X					III			LC	LC	LC
2590	Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	X					III			LC	LC	LC
5861	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	X								LC	LC	LC
5747	Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	X								NA	LC	LC
5773	Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	X								NT	NT	LC

Specie faunistiche			Stato di protezione										
Cod	Nome comune	Nome scientifico	Nidificante	Non nidificante	Endemismo	Direttiva Uccelli	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
											EUR	ITA	SAR
6129	Lepre sarda	<i>Lepus capensis mediterraneus</i>	X					III			LC	LC	NT
5906	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	X								LC	LC	LC
5975	Donnola	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	X					III			LC	LC	LC

Il quadro faunistico sopra delineato comprende le sole specie per le quali sono documentati riscontri diretti relativamente alla presenza (regolare o occasionale) nel perimetro della ZPS. Non sono stati volutamente inclusi i diversi taxa la cui presenza può essere considerata probabile in quanto la ZPS ricade nel loro areale distributivo o include habitat ad essi potenzialmente idonei ma che necessita di ulteriori accertamenti per verificarne la presenza nell'area. Pertanto, sulla base di queste premesse, nell'area ZPS risultano finora documentate 111 specie di vertebrati terrestri (95 Uccelli, 6 Rettili, 3 Anfibi e 7 Mammiferi).

4.4 Habitat

Nella ZPS ITB023051 sono presenti habitat d'interesse comunitario, alcuni dei quali prioritari, citati dall'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, la quale si propone di salvaguardare gli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche. A tal proposito, negli Allegati I e II, vengono individuati tutti gli habitat e le specie presenti nei territori della Comunità europea, la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Gli Habitat vengono suddivisi in due categorie:

1. habitat prioritari, che presentano un elevato rischio di alterazione, per la loro fragilità intrinseca e per la collocazione territoriale in aree soggette ad elevato rischio di alterazione antropica; richiedono pertanto, l'adozione di misure specifiche che ne garantiscano la conservazione nel tempo;

- habitat di interesse comunitario, meno rari ed a minor rischio dei precedenti, ma comunque molto rappresentativi della regione biogeografica di appartenenza e la cui conservazione risulta di elevata importanza per il mantenimento della biodiversità.

Di seguito si riporta una breve descrizione degli habitat naturali di interesse comunitario presenti nel sito Natura 2000, tra questi quelli contrassegnati con il simbolo (*) sono "prioritari", mentre negli altri casi si tratta di habitat "di interesse comunitario".

- **5230* Matorral arborescenti di *Laurus nobilis***

L'habitat è caratterizzato dalla presenza di alloro (*Laurus nobilis* L.) in forma arborea o arborescente. Si tratta di formazioni vegetali poco estese. Infatti, l'alloro diviene dominante solo in condizioni orografiche o edafiche particolari in cui vengono mitigate sia l'aridità estiva che le gelate invernali, rendendo questa specie competitiva tanto nei confronti delle sclerofille sempreverdi quanto delle latifoglie decidue. Gli aspetti fisionomici e le specie correlate sono piuttosto variabili. Si possono individuare almeno tre aspetti: formazioni lineari di foresta di alloro "a galleria", a fisionomia dominata da specie sempreverdi (variante presente nella ZPS); lembi lineari di foresta di alloro "a galleria" in forre e vallecole (o lembi più ampi su scarpate umide) con fisionomia ricca di specie decidue e lembi di bosco planiziario a locale dominanza di alloro arboreo; formazioni ripariali (come lo si ritrova nella ZPS, in cui l'alloro è sempre legato all'acqua).

La distribuzione di *Laurus nobilis* allo stato spontaneo si colloca nella Sardegna centro-settentrionale; gli aspetti di maggiore interesse ed estensione sono nel territorio del Marghine. Si tratta comunque di formazioni ormai rare e di superfici ridotte rispetto alle formazioni boschive descritte in passato. Lo stato di conservazione dell'habitat 5230* all'interno della ZPS appare buono, pur limitato in quella che potrebbe essere la sua estensione potenziale. Infatti, le piante si distribuiscono lungo il margine del fiume in maniera omogenea e non sembrano risentire da competizione con altre specie vegetali. Gli esemplari si presentano in buono stato di salute ed è presente anche la rinnovazione.

Si ritrova nelle forre, dove assume aspetti di vera e propria vegetazione riparia con taxa differenziali: *Laurus nobilis* e taxa ad alta frequenza: *Asplenium onopteris*, *Hedera helix* subsp. *helix*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* var. *altissima*, *Tamus communis*, *Asparagus*

acutifolius, *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba*, *Allium triquetrum* (Bacchetta et al, 2007) ed i taluni casi *Alnus glutinosa*, *Ficus carica* var. *caprificus*, *Celtis australis*, *Vitis sylvestris*.

- **6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**

I prati aridi mediterranei (6220*), sono oltremodo diffusi come formazioni secondarie dovute alle utilizzazioni antropiche di varia natura. Si sviluppano su qualsiasi substrato e sono costituiti da specie per lo più ubiquitarie. *Brachypodium* (=Trachynia) *retusum*, emicriptofita cespitosa*, è comune a diverse quote e lo ritroviamo sino alle aree più elevate.

I Thero-Brachypodietea possono essere distinti in due grandi categorie rappresentate da:

- a) prati aridi mediterranei termofili, in cui prevalgono le terofite;
- b) prati mediterranei termo-mesofili, in cui prevalgono le emicriptofite

La prevalenza si riferisce al numero delle specie rinvenibili nel prato, le più diffuse delle quali sono: *Hyparrhenia hirta*, *Psoralea bituminosa*, *Convolvulus althaeoides*, *Stipa offneri*, *Poa bulbosa*, *Trifolium subterraneum*, *Arenaria leptoclados*, *Trachynia distachya*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri*, *Ammoides pusilla*, *Cerastium semidecandrum*, *Linum strictum*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *T. arvense*, *T. glomeratum*, *Hippocrepis unisiliquosa*, *Poa trivialis* L. ssp. *semineutra*, *Veronica arvensis* L., *Cirsium scabrum*, *Hordeum bulbosum*, *Cichorium intybus*.

Caratterizza tali formazioni anche la presenza di erbacee perenni, quali *Asphodelus microcarpus*, *Ferula communis*, *Dactylis glomerata*, *Carlina corymbosa* etc.

In una stessa area la composizione floristica e il carattere più o meno termofilo delle specie è determinato soprattutto dal tipo di suolo.

Tale habitat è in un medio/buono stato di conservazione. È da considerare comunque che talune aree potrebbero risultare compromesse in quanto aspetti di degradazione più o meno avanzata si mostrano al termine di processi regressivi legati al sovra pascolamento o a ripetuti fenomeni di incendio derivanti anche da abbruciamenti incontrollati. Va considerato,

inoltre, che un pascolamento sostenibile è una delle condizioni per il mantenimento dell'habitat. Infatti, in condizione di totale abbandono, i processi naturali sfavoriscono lo sviluppo di comunità riferibili all'Habitat 6220* e si ha l'ingresso di specie perenni arbustive legnose che tendono a soppiantare la vegetazione erbacea. Può verificarsi in questi casi il passaggio ad altre tipologie di Habitat, quali gli 'Arbusteti submediterranei e temperati', i 'Matorral arborescenti mediterranei' e le 'Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppe'.

- **6310 Dehesas con Quercus spp. Sempreverde**

Le dehesas corrispondono al termine italiano di "pascoli arborati". Nell'area della ZPS in analisi questi habitat sono costituiti prevalentemente da *Quercus suber* e subordinatamente da altre specie del genere *Quercus* (*Q. pubescens s.l.*), ma soprattutto da perastro (*Pyrus spinosa* = *Pyrus amygdaliformis*). Si tratta di habitat seminaturali, mantenuti dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovino, bovino e più raramente suino. All'interno dell'area oggetto di studio, i pascoli arborati si trovano in un buono stato di conservazione. Le attività zootecniche e agricole presenti non mostrano fenomeni impattanti per il mantenimento e la conservazione di tale habitat ed anzi lo favoriscono, poiché, se si abbandonassero tali aree, le dinamiche naturali tenderebbero a favorire la ricostituzione delle comunità forestali sempreverdi. Le principali cause che potrebbero portare alla perdita o alla riduzione dell'habitat 6310 sono infatti legate alle modalità di utilizzo di queste aree da parte dell'uomo: abbandono delle pratiche agro-zootecniche e, in direzione opposta, il passaggio a forme di sfruttamento intensivo del suolo. La cessazione delle pratiche agro-pastorali porterebbe alla ricostituzione delle comunità forestali (prima la macchia e poi il bosco), mentre l'intensificazione delle attività zootecniche condurrebbe alla costituzione di pascoli aperti, privi della componente arborea. Per la conservazione dell'habitat 6310 è quindi necessario prevedere una gestione adeguata delle aree interessate che garantisca un costante utilizzo ma anche un'intensità d'uso moderata.

- **92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)**

Si tratta di formazioni arbustive che si sviluppano lungo i corsi d'acqua temporanei, su ghiaie e su limi. Sono caratterizzate dalla presenza di *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e diverse specie di *Tamarix sp.*

A seconda della dominanza di una delle tre specie si individuano tre sottocategorie: l'oleandro, il viticeto e il tamariceto; l'area della ZPS è caratterizzata in particolare dal tamariceto, e la specie più diffusa è *Tamarix africana*. I tamariceti ripariali sono ben caratterizzati anche con la presenza di *Salix purpurea* e del *Salix fragilis*. Dalle osservazioni effettuate nell'area si può affermare che i tamariceti si trovano in ottimo stato di conservazione. Uno dei fattori di maggior impatto può essere rappresentato dall'andamento dei fattori climatici (piovosità e temperatura) che potrebbero modificarne lo stato. La specie maggiormente diffusa nelle "Gallerie e forteti ripariali meridionali" della ZPS è *Tamarix africana*, che mostra il pieno sviluppo vegetativo nel periodo tardo-primaverile ed estivo, mentre decade, pur conservando un carattere di semi-sempreverde, nella stagione fredda.

- 9320 Foreste di *Olea* e *Ceratonia*

L'habitat "Foreste di *Olea* e *Ceratonia*" caratterizza soprattutto l'area centro-occidentale della ZPS, dove è notevole la presenza di oleastri, olivi selvatici sviluppatisi da seme e olivastri, olivi inselvaticati derivati dall'abbandono degli oliveti da parte dell'uomo. Gli oleastri sono in tale area la formazione forestale maggiormente estesa attualmente in forte espansione a causa della riduzione o abbandono delle attività pastorali e, in molte zone, degli stessi oliveti che vede prevalere in breve tempo la base selvatica. Negli oleastri si intersecano formazioni erbacee dei Thero-Brachipodieti che contribuiscono ad accrescere in modo significativo la biodiversità di queste aree.

- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Le formazioni a leccio costituiscono la tipologia di boschi più estesa e tra le più antiche della Sardegna, nelle zone interne e più inaccessibili. Infatti queste foreste ancora custodiscono al loro interno alcuni rari ma significativi esempi di foreste primigenie climatiche.

Tuttavia, la gran parte dei boschi a leccio presenti allo stato attuale non si presentano in situazioni di totale naturalezza, ma sono il frutto di una co-evoluzione millenaria con l'uomo; si tratta infatti di boschi fortemente rimaneggiati e modificati dalle utilizzazioni forestali, dal pascolo e dagli incendi, che hanno favorito nel tempo la trasformazione in boschi misti.

Il quadro sintassonomico delle Foreste di *Quercus ilex* è molto complesso anche per la difficile distinzione tra le diverse associazioni descritte per l'Isola, essendo assai simile la composizione delle specie caratterizzanti. Nell'area compresa nella ZPS si presentano soprattutto come boscaglie di forra termofile di *Quercus ilex* delle aree silicee con sottobosco di *Pistacia lentiscus*; matorral in cui numerosi individui arborei di querce sempreverdi si sviluppano al di sopra di una folta macchia mediterranea.

L'habitat 9340 si sviluppa nell'area di gravitazione delle leccete e di querceti meso e supramediterranei. Le sottocategorie si basano sulla specie arborea dominante, sul substrato acidofilo. Nell'area della ZPS le formazioni in cui è presente *Quercus ilex* sono rarissime; inoltre in esse, il leccio non è la specie dominante. Tale cenosi è confinata soprattutto in zone a forte inclinazione, e/o forre, con esposizioni a Nord-Nord-Ovest. Verosimilmente in passato le superfici a boscaglie e boschi di leccio erano più elevate e si suppone possano essere stati gli incendi, ricorrenti in passato, ad averne ridotto la consistenza. Tra le specie guida indicative di tale habitat abbiamo: *Quercus ilex* (dominante), *Prasium majus* (caratteristica), *Arisarum vulgare*, *Carex distachya*, *Clematis cirrhosa*, *Lonicera implexa*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Rhamnus alaternus*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*.

Per valutare gli habitat presenti, si fa riferimento ai seguenti parametri:

- **Rappresentatività**; rappresenta il grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito che rivela "quanto tipico" sia un tipo di habitat, rispetto alla definizione e descrizione dello stesso contenuta nel manuale di interpretazione dei tipi di habitat. La valutazione è espressa da uno dei 4 valori:
 - A = eccellente;
 - B = buona;
 - C = significativa;
 - D = non significativa.
- **Superficie relativa**; è la superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale nel territorio nazionale. Questo criterio è espresso con una percentuale "p", la cui valutazione avviene attraverso l'assegnazione di una delle seguenti classi di intervalli:

- $A = 100 \geq p > 15\%$;
 - $B = 15 \geq p > 2\%$;
 - $C = 2 \geq p > 0\%$.
- **Grado di conservazione**, tiene conto di tre fattori: grado di conservazione della struttura, grado di conservazione delle funzioni, possibilità di ripristino del tipo di habitat naturale in questione. Essi possono essere valutati separatamente, ma vengono combinati in un unico giudizio in quanto si influenzano l'un l'altro in merito alla valutazione del sito. Le classi di qualità sono le seguenti:
 - A = eccellente;
 - B = buono;
 - C = medio o ridotto.
 - **Valutazione globale**, considera "il valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione", secondo 3 classi:
 - A = eccellente;
 - B = buono;
 - C = significativo.

Nelle seguenti tabelle si riportano i gradi di conservazione riscontrati nel sito Natura 2000 analizzato.

TABELLA 5 - TIPI DI HABITAT PRESENTI NEL SITO E RELATIVA VALUTAZIONE

Codice	Nome	ZPS ITB023051				
		Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
5230*	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	391,54	B	C	B	B
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei TheroBrachypodietea	1761,93	C	C	C	C
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	7830,8	B	C	B	B
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	85,19	C	C	C	C
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	2936,55	B	B	B	B
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	214,7	B	C	B	B

Reinterpretando i dati riportati sul Formulario Standard alla sezione 4.1. "Caratteristiche generali del sito", si riportano nella seguente tabella le tipologie di habitat o categorie di uso del suolo che caratterizzano i siti Natura 2000 in esame:

TABELLA 6 - CATEGORIE USO SUOLO SITO NATURA 2000

CODICE	NOME	SUP. (%) ZPS ITB023051
N08	Brughiere, boscaglie, macchia, garighe. Friganee.	40,00
N16	Foreste di caducifoglie	40,00
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	20,00
Copertura totale dell'ambiente		100

Dalla tabella della ZPS ITB023051 si evince che le aree a brughiere e foreste rappresentano le tipologie di usi del suolo più diffuse, indici dell'attività zootecnica diffusamente praticata nel territorio.

4.5 Obiettivi del piano di gestione della ZPS ITB023051 _ Altopiano di Abbasanta

La gestione dei Siti Natura 2000 richiede la definizione ed il perseguimento degli obiettivi generali e degli obiettivi specifici, ai fini della tutela e della salvaguardia ecologico-ambientale.

Il PdG del sito ZPS ITB023051 ha come obiettivo generale, coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva Habitat e dal DPR 120/2003, quello di garantire la conservazione 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.

Obiettivo generale del Piano di gestione è la conservazione della popolazione di Tetrax tetrax (in quanto specie chiave fra quelle che hanno giustificato la designazione della ZPS e in quanto la stessa ZPS ospita circa un terzo dell'intera popolazione italiana di questa specie prioritaria) e delle altre specie e habitat di interesse comunitario. Tale obiettivo generale viene perseguito tenendo conto di un contesto socio-economico a prevalente vocazione agro-pastorale la cui valorizzazione in termini sostenibili è essenziale per il mantenimento duraturo degli habitat e per una condivisione degli obiettivi di tutela da parte dei diversi attori operanti sul territorio.

Inoltre, sono previsti 5 obiettivi specifici di seguito elencati:

1. Garantire il mantenimento e/o il ripristino degli ambienti pratici favorendo l'attuazione di pratiche virtuose di gestione dei sistemi agropastorali che costituiscono l'habitat della Gallina prataiola e dalle altre specie legate agli agroecosistemi e che includono diversi habitat di interesse comunitario.

Le compromissioni permanenti o temporanee delle superfici a copertura erbacea legate all'evoluzione dell'economia agricola sono fra i fattori principali che nel medio-lungo termine hanno contribuito a determinare lo status di conservazione sfavorevole di molte specie legate agli agro-ecosistemi in quanto incidono sia sulla disponibilità di habitat che sul successo riproduttivo di diverse specie. D'altra parte il mantenimento e la valorizzazione

dell'economia agricola è uno degli elementi essenziali per il perpetuarsi di formazioni erbacee che, se abbandonate dal pascolo e/o dalle lavorazioni, finirebbero inevitabilmente per evolvere verso formazioni vegetali a maggiore complessità strutturale e inadatte alle specie di maggior interesse conservazionistico. Per questa ragione il Piano di gestione è finalizzato a promuovere indirizzi di sviluppo dell'economia agropastorale più redditizi e al contempo più coerenti con la conservazione degli agroecosistemi.

2. Incrementare la popolazione di Tetrax tetrax e quelle delle altre specie di interesse comunitario legate agli agroecosistemi attraverso il controllo dei fattori di mortalità, disturbo e riduzione del successo riproduttivo.

Lo studio RAS sulla Gallina prataiola ha permesso di individuare una serie di fattori di mortalità e riduzione del successo riproduttivo, reali e potenziali che nel loro insieme contribuiscono a spiegare il declino generale della specie e che verosimilmente incidono sul tasso di sopravvivenza non solo della Gallina prataiola, ma anche di altre specie di uccelli che ne condividono l'habitat. Tali fattori, la cui reale incidenza non è quantificabile, sono riconducibili principalmente a: 1) pressione da parte di cani/gatti randagi/vaganti o di predatori naturali, principalmente Cornacchia grigia e Gabbiano reale con trend demografico in incremento a causa delle opportunità trofiche di origine antropica; 2) abbattimenti erranei durante l'attività venatoria e quelli dovuti ad atti di bracconaggio; 3) mortalità da collisione con elettrodotti, traffico veicolare, recinzioni metalliche, ecc e altre infrastrutture.

3. Prevenire la perdita e/o l'alterazione di habitat per sviluppo insediativo, infrastrutturale nonché per fenomeni correlati alla antropizzazione del territorio (discariche diffuse o altri fenomeni di inquinamento o degrado).

La realizzazione di nuove volumetrie, così come la regimazione dei corsi d'acqua, anche se coerenti con gli strumenti urbanistici vigenti possono provocare un grave effetto di frammentazione di habitat di direttiva e di habitat di specie con conseguenze negative per quelle più sensibili.

4. Migliorare il livello di consapevolezza e condivisione della conservazione, anche attraverso indirizzi di sviluppo turistico basati sulla valorizzazione compatibile delle risorse ambientali e culturali del territorio.

La scarsa consapevolezza e informazione sulla conservazione e sulle opportunità di sviluppo offerte dalla politica comunitaria costituisce un grave ostacolo al raggiungimento degli obiettivi di conservazione della ZPS. In Sardegna si ha ragione di ritenere che una scarsa accettazione delle ZPS e dei relativi vincoli veri o presunti abbia avuto conseguenze nefaste, concretizzatesi in atti volutamente persecutori nei confronti della Gallina prataiola, ritenuta la causa della "imposizione" di detti vincoli. Pertanto è fondamentale non solo fare una corretta informazione sull'effettiva portata dei vincoli e sui potenziali vantaggi economici della ZPS, ma anche far sì che le scelte programmatiche del piano di gestione siano accompagnate da un'ampia condivisione di obiettivi, strategie e azioni.

5. Migliorare il quadro conoscitivo funzionale alla gestione delle specie e degli habitat.

La conoscenza dello stato degli habitat, della consistenza delle popolazioni delle specie e dei loro trend demografici, nonché dell'incidenza dei diversi fattori di pressione è basilare per impostare in modo mirato le azioni di conservazione e verificarne l'efficacia.

5. SCREENING D'INCIDENZA (LIVELLO I DELLA VINCA)

La funzione dello screening di incidenza è quella di accertare se un Piano/Programma/Progetto/Intervento/Attività (P/P/P/I/A) possa essere suscettibile di generare o meno incidenze significative sul sito Natura 2000 sia isolatamente sia congiuntamente con altri P/P/P/I/A, valutando se tali effetti possono oggettivamente essere considerati irrilevanti sulla base degli obiettivi di conservazione sito-specifici. Tale valutazione consta di quattro fasi:

- Determinare se il P/P/P/I/A è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito;
- Descrivere il P/P/P/I/A unitamente alla descrizione e alla caratterizzazione di altri P/P/P/I/A che insieme possono incidere in maniera significativa sul sito o sui siti Natura 2000;
- Valutare l'esistenza o meno di una potenziale incidenza sul sito o sui siti Natura 2000;
- Valutare la possibile significatività di eventuali effetti sul sito o sui siti Natura 2000.

5.1 Fase 1: determinare se il progetto è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito

Secondo quanto indicato nelle "Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE 'Habitat' art. 6, paragrafi 3 e 4", nell'ambito del primo livello di valutazione dell'incidenza è necessario verificare se la realizzazione del progetto in questione sia connesso e necessario per la gestione del sito Natura 2000.

Come chiarito nel documento "Gestione dei siti Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE" in particolare nel par. 4.4.3, appare evidente che il termine «gestione» va riferito alla «conservazione» di un sito, ossia dev'essere inteso nel senso in cui è usato nell'articolo 6, paragrafo 1. Quindi, se un'attività è direttamente collegata agli obiettivi di conservazione e necessaria per realizzarli, è esente dall'obbligo di valutazione.

Riferendosi al caso in oggetto, le azioni previste per l'attuazione del progetto in valutazione (le cui finalità, orientamenti e contenuti sono riportati nel capitolo 3) non risultano direttamente connessi e necessari per la gestione dei siti Natura 2000 analizzati. In ragione di quanto sopra si rende necessaria la predisposizione del presente Studio di Incidenza.

5.2 Fase 2: Descrivere il progetto unitamente alla descrizione e alla caratterizzazione di altri progetti che insieme possono incidere in maniera significativa sul sito o sui siti Natura 2000

L'approccio metodologico adottato all'interno del presente studio è orientato a valutare non soltanto la significatività delle interferenze su habitat e specie direttamente o indirettamente interferiti dalle opere in progetto ma anche il ruolo complessivo che il Sito riveste insieme agli altri progetti nell'ambito della rete ecologica.

Nell'elaborato "MAC-IAR01 _Studio di impatto ambientale" paragrafo 5.5, è stata effettuata l'analisi dell'effetto cumulo. Per maggiori dettagli si rimanda a tale elaborato.

L'indagine del cumulo cartografico parte da una ricognizione territoriale circoscritta a 10 km di raggio dall'area di impianto. In questo capitolo sono stati valutati gli effetti cumulativi indotti dalla compresenza di più impianti per la produzione elettrica nell'area vasta in cui si inserisce il presente progetto. La ricerca è condotta principalmente attraverso l'ausilio del portale GSE Atlaimpianti. Una ulteriore verifica della presenza di impianti non segnalati è stata realizzata tramite controllo diretto su ortofoto. Grazie alla banca dati presente all'interno del sito Atlaimpianti, è stato possibile reperire informazioni riguardanti la localizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili presenti sul territorio (esistenti o autorizzati) e la loro potenza nominale. La successiva verifica su ortofoto ha avuto un ruolo cruciale nell'identificazione di impianti non censiti nel sito Atlaimpianti.

L'inquadramento del cumulo cartografico (presente nella tavola di analisi del cumulo, codice elaborato MAC-IAT28) mostra gli impianti esistenti e autorizzati presenti nell'intorno dell'area di progetto. Per quanto riguarda gli impianti autorizzati, sono state reperiti i dati relativi a ciascun impianto grazie alla consultazione dell'elenco sul sito della Regione Sardegna.

L'immagine di seguito riportata mostra l'area di progetto e le sue relazioni con impianti fotovoltaici ed eolici in un buffer di 10 km.

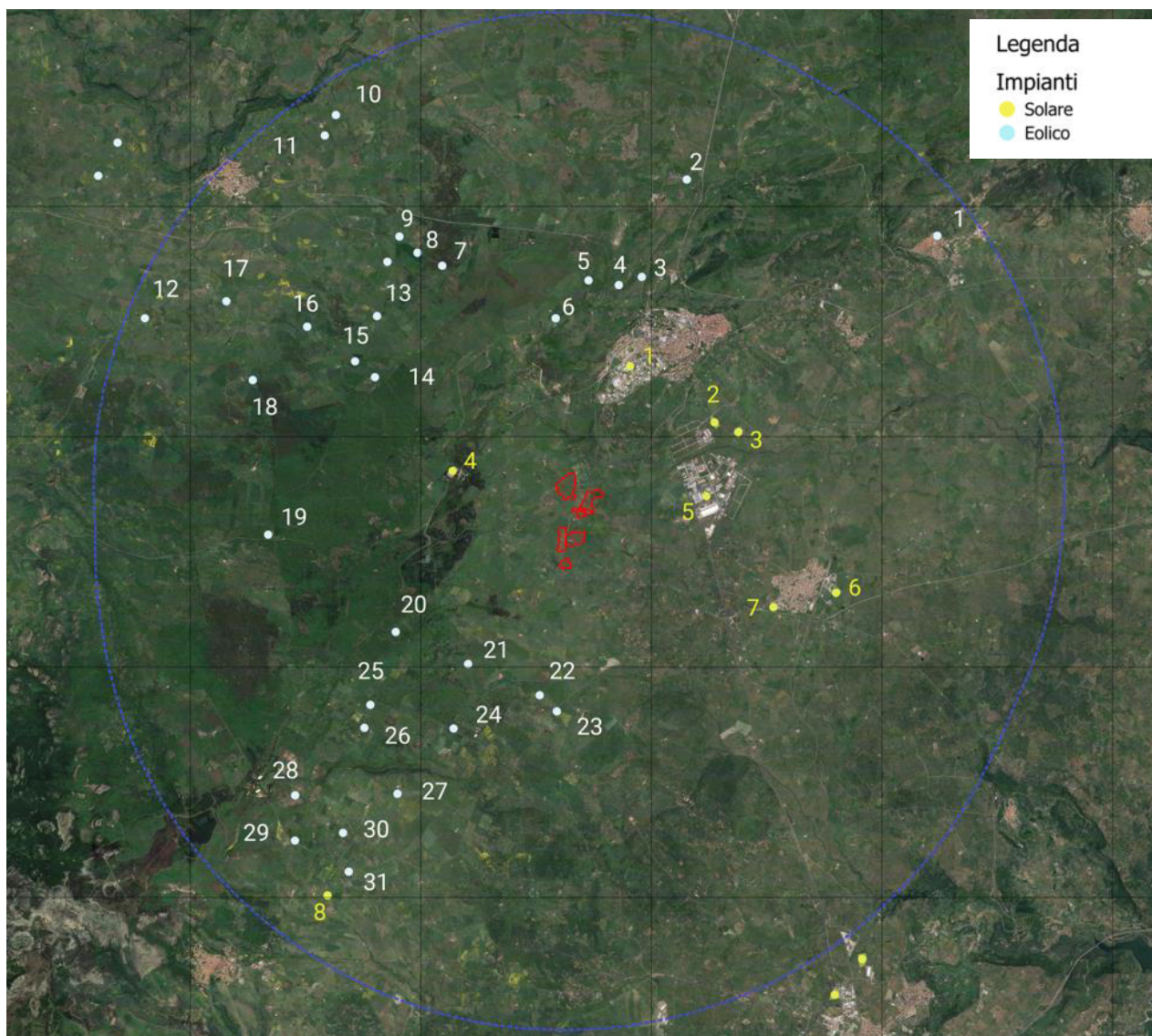


FIGURA 16: – IMPIANTI FV (IN GIALLO) E IMPIANTI EOLICI (IN AZZURRO) PRESENTI NEL RAGGIO DI 10 KM (IN BLU) DALLE AREE DI PROGETTO (IN ROSSO)

La seguente tabella riporta i dati relativi ai singoli impianti rilevati durante la ricognizione suddividendo i risultati per impianti esistenti e autorizzati. Si attestano 31 impianti afferenti alla tipologia eolico e 8 solari.

TABELLA 7 - IMPIANTI FV ED EOLICI PRESENTI NEL RAGGIO DI 10 KM DALLE AREE DI PROGETTO

Impianti esistenti					
Identificativo	Comune	Località	Tipologia	Distanza dall'area progetto (km)	Estensione (ha)
Solare 1	Macomer	N.ghe Bidda Edra	Su tetto	6	1,34
Solare 2	Macomer	Sa Tanca Sa Nughe	Tracker	5,2	2,35
Solare 3	Macomer	Su Salighe	Tracker	5,3	2,54
Solare 4	Macomer	Pedru	Su tetto	4	0,76
Solare 5	Macomer	N.ghe Tossilo	Su tetto	3,7	1,13
Solare 6	Borore	N.ghe Pischedda	Str. fissa	4,9	1,47
Solare 7	Borore	Giunchedu	Str. fissa	3,6	1,43
Solare 8	Santu Lussurgiu	N.ghe Mura Matta	Str. fissa	8,3	0,63
Eolico 1	Macomer	N.ghe Toccori	Aerogeneratore	9,7	-
Eolico 2	Macomer	Pedra Longa	Aerogeneratore	7,8	-
Eolico 3	Macomer	Pedra Longa	Aerogeneratore	7,7	-
Eolico 4	Macomer	Mandra 'e Tùrtures	Aerogeneratore	7,8	-
Eolico 5	Macomer	Sa Terra Bina	Aerogeneratore	7,4	-
Eolico 6	Sindia	Crastu Mannu	Aerogeneratore	8,9	-
Eolico 7	Sindia	Nodos Lados	Aerogeneratore	9,2	-
Eolico 8	Sindia	Su Caramarzu	Aerogeneratore	9,4	-
Eolico 9	Sindia	Sa Casina	Aerogeneratore	9,3	-
Eolico 10	Sindia	Su Crastu e su Lavru	Aerogeneratore	9,7	-
Eolico 11	Sindia	Su Crastu e su Lavru	Aerogeneratore	9,7	-
Eolico 12	Macomer	N.ghe su Annagiu	Aerogeneratore	9,8	-
Eolico 13	Sindia	Sos Piaghesos	Aerogeneratore	8,5	-
Eolico 14	Sindia	Matta e Donnas	Aerogeneratore	7,7	-
Eolico 15	Sindia	Sette Chercos	Aerogeneratore	8,1	-
Eolico 16	Sindia	Sa Serra e Mesu	Aerogeneratore	9,5	-
Eolico 17	Sindia	Funt.na Sos Benales	Aerogeneratore	9,7	-
Eolico 18	Scano di Monteferro	Funt.na Frida	Aerogeneratore	7,8	-
Eolico 19	Santu Lussurgiu	N.ghe Pozzo Maggiore	Aerogeneratore	4,7	-
Eolico 20	Santu Lussurgiu	S'Iskra	Aerogeneratore	3,2	-
Eolico 21	Santu Lussurgiu	Giouanne Flore	Aerogeneratore	1,9	-
Eolico 22	Santu Lussurgiu	Sos Tizzones	Aerogeneratore	1,9	-
Eolico 23	Santu Lussurgiu	Funt.na Alisones	Aerogeneratore	3,6	-
Eolico 24	Santu Lussurgiu	Crastu Furores	Aerogeneratore	5,4	-
Eolico 25	Santu Lussurgiu	Mataleri	Aerogeneratore	3,6	-
Eolico 26	Santu Lussurgiu	C.sa Codina	Aerogeneratore	5,7	-
Eolico 27	Santu Lussurgiu	Mura Zedda	Aerogeneratore	7,1	-
Eolico 28	Santu Lussurgiu	S Cattolica	Aerogeneratore	7,5	-
Eolico 29	Santu Lussurgiu	Adde Serra	Aerogeneratore	8	-
Eolico 30	Santu Lussurgiu	Sa Serra di Su Pradu	Aerogeneratore	9,7	-
Eolico 31	Santu Lussurgiu	Sa Serra di Su Pradu	Aerogeneratore	9,8	-

La valutazione degli impatti cumulativi valuta la somma e l'interazione dei cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo. Gli impatti cumulativi di tipo additivo sono impatti dello stesso tipo che possono sommarsi e concorrere a superare valori di soglia che sono formalmente rispettati da ciascun intervento. Gli impatti cumulativi di tipo interattivo possono invece essere distinti in sinergici o antagonisti a seconda che l'interazione tra gli impatti sia maggiore o minore della loro addizione.

Sulla base dell'analisi effettuata, si ritiene che l'impianto agro-voltaico denominato "Macomer" non interferisca con gli impianti esistenti e non generi un vero effetto cumulativo, in quanto si pone come un progetto energetico unitario, i cui impatti non possono essere cumulabili con quelli dei progetti esistenti, considerate le distanze tra i vari progetti e le loro ridotte dimensioni.

Tuttavia, per un maggiore approfondimento, di seguito si analizzeranno gli impatti sulle componenti ambientali che potrebbero essere causati dall'effetto cumulo.

- **Consumo di suolo**

L'impatto cumulativo degli impianti sulla componente suolo è relativo, in particolar modo, all'occupazione di territorio agricolo.

Mettendo a confronto il progetto oggetto di studio con tutti gli impianti fotovoltaici riscontrati nell'area vasta di analisi si può effettuare un'analisi qualitativa della superficie di progetto cumulativa.

A partire dai dati raccolti sugli impianti presenti nell'area vasta, si è stimata l'occupazione di suolo delle strutture per impianti fissi e mobili usando i dati forniti dal GSE e stimando un'occupazione di suolo che si attesta intorno al 50% per gli impianti fissi e 35% per quelli a inseguimento (elaborazioni GSE (MITE, giu 2022, p. 22)), sono così stati ottenuti i seguenti dati relativi all'area di progetto cumulativa:

TABELLA 8 - IMPIANTI FV PRESENTI NEL RAGGIO DI 10 KM DALLE AREE DI PROGETTO

ID	COMUNE	LOCALITÀ	ESTENSIONE [ha]	TIPO	SUP. OCCUPATA DA STRUTT.	% OCCUPAZIONE STRUTTURE	DISTANZA DAL PROGETTO [km]
solare 2	Macomer	Sa Tanca Sa Nughe	2,3	tracker	0,81	35,00%	5,2
solare 3	Macomer	Su Salighe	2,5	tracker	0,88	35,00%	5,3
solare 6	Borore	N.ghe Pischedda	2,5	terra / fissa	1,24	50,00%	4,9
Solare 7	Borore	Giunchedu	1,4	terra / fissa	0,72	50,00%	3,6
Solare 8	Santu Lussurgiu	N.ghe Mura Matta	0,63	terra / fissa	0,32	50,00%	8,3
MACOMER	Macomer	Figuranchida	54,8	Tracker	10,99	20,05%	-
AREA DI PROGETTO CUMULATIVA			64,1		14,9		

Considerando la totalità degli impianti FV presenti nel raggio di 10 km dall'impianto in esame, si ha una superficie cumulativa di circa 64,1 ha con un'area occupata dai moduli di circa 14,9 ha per una percentuale di occupazione di suolo del 23,2% rispetto alla totalità dell'area di progetto cumulativa. Questo è da valutare positivamente in quanto l'indice di occupazione è al di sotto del 50% includendo anche impianti costituiti da strutture fisse.

Se si analizza invece la superficie cumulativa occupata dagli impianti in relazione all'area vasta presa in esame – avente un'estensione 31.415,0 ha circa – l'incidenza cumulativa degli impianti nell'areale esaminato sarà pari appena allo 0,20%. Un'incidenza percentuale piuttosto trascurabile in un'area così estesa.

La proponente prevede, inoltre, la conservazione di tutte le aree naturali presenti all'interno dell'area di progetto al fine di preservare la biodiversità. Inoltre, la messa a dimora di ulivi lungo la fascia di mitigazione, di un'area destinata a uliveto di circa 2,90 ha e tre aree destinate alla compensazione e conservazione interessate dalla presenza di cumuli e rifugi per la fauna; in tali aree si prevede anche l'inserimento di cumuli per il riparo di fauna e avifauna, oltre che la conservazione della vegetazione ripariale lungo la strada creerà nuove aree di ristoro per la micro e mesofauna e favorirà il recupero di aree marginali e vocazione naturale.

Tale intervento comporta un accrescimento del valore ambientale e paesaggistico dell'area mediante un incremento della macchia mediterranea in un'area priva di vegetazione di pregio. In definitiva, la superficie recintata sarà comunque estesa, ma grazie alle opere di mitigazione previste, come ad esempio la fitta fascia arborea lungo il perimetro

che nasconderà in parte la vista dei pannelli dalle arterie stradali contigue all'impianto, e alla sistemazione di specie arboree nelle aree di compensazione si ritiene che l'impatto cumulativo possa essere considerato poco significativo grazie anche alla soluzione di mantenere un prato stabile che contribuirà a garantire una copertura vegetale per tutto l'anno, preservare la fertilità del terreno ed il relativo quantitativo di sostanza organica, creare un habitat quasi naturale e ridurre i fenomeni di erosione del suolo, in un'area caratterizzata da un alto indice di desertificazione.

Si ribadisce che non si può parlare di consumo di suolo permanente in quanto, al termine della vita utile degli impianti, questi saranno dismessi; si parla di consumo di suolo reversibile dato dalla presenza delle strutture di supporto dei moduli FV, delle piazzole, cabinati, etc. che, nel complesso dell'area interessata dagli interventi, così come dimostrato anche nel capitolo dedicato, ha una percentuale molto bassa.

In definitiva, sulla base delle osservazioni fin qui esposte, si ritiene che il potenziale impatto dell'effetto cumulo sulla componente suolo per l'impianto considerato possa essere considerato scarsamente rilevante ma in gran parte mitigabile grazie alle soluzioni di rinaturalizzazione già previste nel progetto.

- Atmosfera

Le emissioni di polvere subordinate alle operazioni di movimentazione terra saranno dovute al passaggio dei mezzi di trasporto che, in concomitanza della stagione secca, potrebbero causare una certa diffusione di polveri. I terreni dei progetti considerati sono caratterizzati da materiale pseudo coerente, privo di tenacità, per cui, prima del passaggio dei mezzi si provvederà alla bagnatura delle piste e dei terreni per mezzo di pompe idrauliche tale da inibire la diffusione di polveri. Gli impianti ad ogni modo non saranno realizzati contemporaneamente e dunque non si verificherà cumulo di impatti su questa componente.

- Ambiente idrico

L'installazione di pannelli fotovoltaici non presenta immissione di scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Inoltre, la sua installazione, non prevedendo impermeabilizzazioni del terreno se non parzialmente e limitatamente alle aree che verranno occupate dalle cabine a servizio dell'impianto, non comporta variazioni in relazione alla permeabilità e regimazione delle acque meteoriche. In base alle analisi svolte per tutti i siti, si evidenzia che nessuna delle aree ricade in zone classificate come a rischio e pericolosità idraulica secondo il PAI.

Quindi, non si prevedono impatti cumulativi sulla rete idrografica esistente poiché i progetti non prevedono impermeabilizzazioni di alcun tipo, non causano variazioni in relazione alla permeabilità e regimazione delle acque meteoriche non modificando in alcun modo l'assetto idraulico naturale rispettando così il principio dell'invarianza idraulica.

- Fauna e Avifauna

Analizzando le condizioni ecologiche dell'ambiente che circonda l'area di progetto si può notare che i terreni sono utilizzati prevalentemente per il pascolo, dunque, sussistono alcune condizioni ecologiche che favoriscono la presenza di flora e vegetazione naturale, ma non di comunità faunistiche di pregio. In particolare, ad essere interessata da un potenziale impatto derivante dall'inserimento dell'impianto potrebbe essere l'avifauna. Tale area però, a causa della già importante pressione antropica, non è interessata dalla presenza di una popolazione stabile di uccelli, ma dalle specie più comunemente adattate a vivere nei contesti rurali che talvolta nidificano anche in prossimità di esse.

All'interno dell'area analizzata, estesa per 10 km, è stata rilevata la presenza di diverse turbine eoliche, oltre che di impianti solari-FV. L'impatto maggiore tra le due tipologie di impianti è sicuramente dovuto agli aerogeneratori, poiché rappresentano un rischio di collisione per l'avifauna, mentre la caratteristica dell'impianto fotovoltaico è quella di essere vicino al suolo e di avere uno sviluppo prevalentemente orizzontale, non costituendo, quindi, ostacoli alla traiettoria di volo dell'avifauna.

Uno dei problemi ambientali che si presenta nel cumulo con altri impianti fotovoltaici, in particolare sull'avifauna, è quello del cosiddetto "effetto lago". Tuttavia, non esiste

bibliografia scientifica a sufficienza che riporti dati relativi a tale fenomeno, ma non si può escludere che grandi estensioni di pannelli possano essere scambiate come distese d'acqua. Questa possibilità verrà notevolmente mitigata dalla scelta di pannelli monocristallini (di colore nero) e con scarsa riflettività. Inoltre, la suddivisione i lotti dell'impianto e l'interposizione di aree naturali e semi-naturali tra le varie sezioni dello stesso creeranno un'interruzione cromatica e faranno sì che questo non venga percepito dall'avifauna come un'unica grande distesa omogenea, mitigando notevolmente il possibile impatto. In definitiva, l'indagine sull'impatto dell'effetto cumulativo sulla componente faunistica ha messo in evidenza che, in generale, non si possono escludere impatti negativi, ma che i potenziali impatti negativi verranno mitigati grazie all'adozione di particolari misure correttive. In ogni caso, l'impostazione di tipo agri-voltaico, di fatto, non esclude completamente la componente faunistica dall'ambito d'intervento progettuale. Inoltre, l'adozione di alcune misure compensative – come un franco di 30 cm dal piano di calpestio lungo la recinzione perimetrale che consentano il passaggio di anfibi, rettili e di alcune specie di mammiferi di piccola taglia – favorirebbero comunque la presenza di alcune specie sia nelle aree dell'impianto che in quelle perimetrali.

In definitiva, per quanto esposto si ritiene che un impatto cumulativo con gli impianti fotovoltaici esistenti possa essere considerato trascurabile, grazie alla distanza tra i vari impianti e alle misure di mitigazione e compensazione previste per l'impianto oggetto di analisi.

- Paesaggio

Il potenziale impatto cumulativo sulla componente paesaggistica è sicuramente di natura visiva. A tal proposito, è bene evidenziare come – grazie alla morfologia del paesaggio – basta allontanarsi dalle immediate vicinanze dell'area di progetto per non averne più una chiara visuale. Questi risultati vengono ben evidenziati nell'analisi dell'intervisibilità condotta nell'elaborato MAC-IAR04_Relazione paesaggistica, in cui viene valutata la visibilità dell'impianto rispetto ad alcuni punti di interesse nel raggio di 10 km. Anche laddove tale analisi abbia dato risultati poco confortanti, nella realtà si è riscontrata una scarsa visibilità legata alla presenza di ostacoli naturali (vegetazione) e antropici. Inoltre,

l'impatto visivo legato alla presenza dell'impianto verrà notevolmente mitigato grazie alla realizzazione di una fascia arborea perimetrale che, in alcune aree lungo il perimetro, si svilupperà anche su più filari formando dei piccoli uliveti a scopo produttivo.

Alla luce delle considerazioni fatte, si ritiene che l'impatto cumulativo visivo determinato dal progetto possa essere considerato poco significativo in virtù degli interventi di mitigazione e compensazione previsti e non si può parlare di un effetto cumulo con gli altri impianti esistenti in ragione del fatto che risultano essere posti ad una certa distanza e separati da altre infrastrutture.

5.3 Fase 3: Valutare l'esistenza o meno di una potenziale incidenza sul sito o sui siti Natura 2000

Di seguito vengono identificate le potenziali incidenze indotte dalla realizzazione del progetto sul Sito Natura 2000, in modo tale da poter valutare, nel successivo paragrafo, la significatività dell'incidenza determinata e quindi individuare le azioni più appropriate per la relativa mitigazione, qualora necessaria.

- Incremento del traffico veicolare: si deve tener conto della persistenza del disturbo, legato principalmente all'utilizzo di mezzi, i cui effetti diretti saranno risentiti principalmente dalla componente faunistica. La probabilità di impatti diretti sulla fauna nel suo complesso è direttamente correlata alla presenza di mezzi in movimento. L'incremento del traffico veicolare contribuirà, in sinergia con altre modificazioni, a determinare un incremento delle emissioni sonore, gassose, di polveri e della presenza umana. In fase di esercizio non si prevede un incremento di movimento mezzi in quanto sono già terreni agricoli, bensì una diminuzione della presenza umana, tale per cui il bilancio sarà positivo.
- Incremento emissioni sonore: i livelli di rumore prodotti dalle attività di cantiere saranno contenuti, limitati nel tempo e comunque inferiori ai limiti di legge in quanto i mezzi di cantiere saranno tutti a norma CE.
- Incremento emissioni luminose: non si prevedono emissioni luminose in quanto i lavori si svolgeranno di giorno. I locali e gli apparecchi illuminanti saranno installati in modo

tale da evitare fonti di ulteriore inquinamento luminoso e disturbo per abbagliamento dell'avifauna notturna.

- Incremento emissioni di polveri: modificazione temporanea legata alla fase di cantiere, dovuta al passaggio di mezzi e alle operazioni di sistemazione orografica del sito, che comporterà un sensibile incremento delle polveri in atmosfera. Anche per questa modificazione è possibile proporre delle misure di minimizzazione che ne attenuino sensibilmente gli effetti (ad esempio si ricorre a bagnare il terreno, a limitare la velocità di spostamento dei mezzi di cantiere ed a ridurre la concentrazione in un determinato luogo).
- Rischio immissione di inquinanti nel suolo e in acqua: legato essenzialmente a tutte le fasi del cantiere durante le quali è prevista l'utilizzazione di mezzi e di risorse idriche. La sua incidenza, adottando le misure precauzionali canoniche, è comunque trascurabile e riveste in ogni caso carattere temporaneo, essendo legato alla sola fase di cantiere. Si ribadisce che l'installazione di pannelli fotovoltaici all'interno dell'area in questione è tale da non presentare immissione di scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.
- Produzione di materiali da scavo e rifiuti: il materiale generato dagli scavi sarà principalmente riutilizzato in situ. Eventuali rifiuti speciali, dovuti all'impiego di materiali specifici in alcune lavorazioni, saranno trattati e smaltiti secondo le modalità previste per il particolare caso.
- Distruzione di flora e perdita di habitat: nel caso in cui il progetto interferisca con il Sito Natura 2000 o con habitat e flora di interesse conservazionistico, ciò comporterebbe la scomparsa o la riduzione dello stesso con effetti anche a carico della fauna in esso residente. La sottrazione di habitat potrebbe generare una frammentazione, ossia un suo isolamento (separazione in parti non comunicanti tra loro ed intervallate dalle zone oggetto dell'intervento). Il progetto oggetto di studio non interferisce con il sito Natura 2000 in quanto dista circa 4,7 km; non sono stati riscontrati habitat veri e propri; sono state riscontrate due specie incluse nelle liste rosse italiane IUCN, nello specifico *Dipsacus ferox* e *Charybdis pancratium*.

5.4 Fase 4: valutare la possibile significatività di eventuali effetti sul sito o sui siti natura 2000

Lo scenario ambientale ideale si pone come obiettivo quello di creare le condizioni per un rapporto quanto più simbiotico tra il sistema antropico (rete insediativa ed infrastrutturale presente) e l'ecosistema su cui esso si appoggia. Con "rapporto di tipo simbiotico" si intende una coesistenza stretta tra due realtà evolutive differenti, tale per cui ciascuna di esse trae vantaggi sostanziali dall'altra ai fini della sua sopravvivenza. Allo stato attuale generalmente le due realtà evolvono in modo del tutto sordinato con trasformazioni territoriali che incidono in modo più o meno forte sull'ambiente naturale. La valutazione consente di quantificare la significatività dell'impatto (negativa o positiva) di un dato piano o progetto. Essa consiste in un giudizio elaborato confrontando numerosi fattori e applicando determinate norme e criteri. La valutazione si basa sui seguenti fattori:

- valore percepito dell'ambiente colpito;
- significatività, diffusione spaziale e durata del cambiamento;
- capacità dell'ambiente a resistere al cambiamento;
- affidabilità delle previsioni relative ai possibili cambiamenti;
- possibilità di mitigazione, sostenibilità e reversibilità.

Il progetto in esame non è in grado di mutare né influenzare scelte sostenute a livello di pianificazione generale ma può condividere l'obiettivo di valorizzazione e tutelare l'area in esame. Per quanto riguarda i possibili impatti sul comparto flora-vegetazione e fauna, lo studio ha evidenziato che nell'area di progetto non sono state osservate rappresentanze faunistiche cospicue in quanto la maggior parte dell'area, adibita a pascolo, non dispone di quelle peculiarità naturalistiche tali da attrarre particolarmente la componente animale. Importante punto di rifugio è rappresentato dalle aree con vegetazione spontanea. Ruolo importante è rappresentato dagli alberi del genere *Quercus*, che forniscono punti di appoggio all'avifauna, oltre che favorire la frequentazione di piccoli animali. Pertanto si constata che gli interventi di installazione, per le aree usualmente adibite alla coltivazione, non dovrebbero determinare importanti squilibri ecologici.

Di seguito si riporta una tabella nella quale si evidenziano le azioni di progetto con le possibili interferenze sul sito.

Azioni di progetto	Rischi connessi all'attività	Impatti del progetto sul sito	Motivazione	
<p>Fase di installazione delle strutture fotovoltaiche</p>	<p>Inquinamento e degrado Habitat</p>	<p>Nessuna interferenza o rapporto diretto con i siti Natura 2000</p>	<p>Il sito Natura 2000 più vicino alle aree di progetto dista circa 4,7 km, di conseguenza non vi è nessuna interferenza diretta con lo stesso. All'interno dell'area di impianto non ci sono habitat Natura 2000.</p> <p>I possibili impatti sull'avifauna saranno mitigati evitando le attività di cantiere più intense nei periodi di accoppiamento e migrazione.</p> <p>Il PMA (Piano di Monitoraggio Ambientale) consentirà di avere un quadro della qualità dell'aria durante la fase di cantiere.</p>	
	<p>Incremento traffico veicolare Rumore Emissioni di polveri</p>			<p>Realizzazione cavidotti e sistemazioni Strade</p>
<p>Realizzazione cavidotti e sistemazioni Strade</p>	<p>Inquinamento e degrado Habitat</p>	<p>Nessuna interferenza o rapporto diretto con il sito Natura 2000</p>	<p>Il cavidotto sarà del tipo interrato e insiste su terreno agricolo ma non interferisce con aree interessate dalla presenza di Habitat. Lungo il suo percorso attraversa due aste fluviali, ovvero il Riu Mene, tra il lotto 4 e il lotto 6,</p>	

	<p>Incremento traffico veicolare</p> <p>Rumore</p> <p>Emissioni di polveri</p>		<p>ed un affluente del Riu Murtazzolu, a confine tra i lotti 3 e 4. Gli attraversamenti avverranno tramite TOC.</p> <p>Gli attraversamenti avverranno sottotraccia, al di sotto del letto del canale e ripristinando in toto lo stato dei luoghi; ad ogni modo si interverrà preferibilmente in periodo di secca in modo da evitare variazioni della torbidità e delle caratteristiche chimico-fisiche dell'asta.</p> <p>I possibili impatti sulla fauna saranno mitigati evitando le attività nei periodi di accoppiamento e migrazione.</p> <p>Il PMA (Piano di Monitoraggio Ambientale) consentirà di avere un quadro della qualità dell'aria durante la fase di cantiere.</p>
<p>Fase di esercizio</p>	<p>Cambiamenti delle caratteristiche naturali del sito</p>	<p>Nessuna interferenza o rapporto diretto con i siti Natura 2000</p>	<p>Grazie alle misure di mitigazione e compensazione previste, si accresce l'insediamento di piante spontanee nelle aree non interessate dalle strutture e si preserva la nidificazione e il rifugio della fauna.</p>

Dismissione dell'impianto	Inquinamento e degrado Habitat	Nessuna interferenza o rapporto diretto con gli Habitat	I possibili impatti sull'avifauna saranno mitigati evitando le attività nei periodi di accoppiamento e migrazione. La dismissione dell'impianto dovrà avvenire tutelando la vegetazione presente e organizzando i rifiuti prodotti secondo un sistema di stoccaggio ordinato, suddividendoli per tipologia.
	Incremento traffico veicolare Rumore Emissioni di polveri	Nessuna interferenza o rapporto diretto con gli Habitat	

Gli interventi previsti comporteranno indubbiamente una modifica dei luoghi e del paesaggio locale, tuttavia, questa non avrà carattere peggiorativo, proprio per le caratteristiche del progetto e soprattutto per le misure di mitigazione e compensazione previste. Al termine dei lavori verrà effettuato un immediato ripristino dei luoghi, allontanando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto residuale delle attività di cantiere.

In considerazione della tipologia di opera, non si prevedono potenziali effetti significativi sulle aree limitrofe in fase di esercizio. Le opere necessarie per la realizzazione dell'impianto non comporteranno eventuali frammentazioni degli habitat prioritari del Sito Natura 2000 e non interferiranno con la contiguità fra le unità ambientali. Quindi è possibile concludere in maniera oggettiva che il progetto non determinerà incidenza significativa, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del sito.

5.5 Verifica di coerenza del progetto con gli obiettivi e le misure di conservazione del sito

Dopo aver analizzato le diverse attività previste per la realizzazione dell'intervento è opportuno confrontarle con gli obiettivi di conservazione del Piano di Gestione del Sito Natura 2000 interessato, in modo da valutare se, il progetto risulta coerente con tali misure di conservazione.

Gli obiettivi generali e specifici elencati nel Piano di gestione del sito analizzato, mirano al mantenimento e/o il ripristino, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario – prioritari e non – proponendo strategie di tutela e di gestione che consentano uno sviluppo sostenibile della zona nel rispetto sia dell'ambiente che delle esigenze economiche, sociali e culturali.

Le aree interessate dalla realizzazione del progetto, non interessano in modo diretto Siti Natura 2000; anzi, il progetto mira a garantire la sostenibilità della ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta".

Gli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario hanno lo scopo di aumentare la superficie relativa agli habitat e il mantenimento delle popolazioni faunistiche.

La proposta progettuale prevede, la conversione dei seminativi in prati stabili di leguminose sia sotto le strutture che tra di esse, un'ampia fascia di mitigazione, avente una larghezza variabile, nella quale verranno messi a dimora esemplari di ulivo, un'area di circa 2,90 ha destinata a uliveto e tre aree di compensazione e conservazione, nei lotti 2, 3 e 4, per un'estensione complessiva di 5,50 ha, interessate dalla presenza di piante di roverella e nelle quali si prevedono cumuli per il riparo di fauna e avifauna. Questi elementi favoriranno lo stazionamento delle specie faunistiche. Infine, il monitoraggio ambientale nell'ambito del progetto consentirà di valutare l'insediamento e la frequentazione dell'area da parte della fauna. La tutela delle specie animali è strettamente collegata alla tutela degli habitat.

6. RISULTATI

Dal presente studio si evidenzia che, la fase di Screening si considera sufficiente ad escludere che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico "MACOMER" possa generare effetti negativi in termini di alterazione dello stato di conservazione di habitat oppure determinare modifiche del livello di integrità del Sito Natura 2000 che ricade all'interno del raggio di 5 km delle aree di progetto (ZPS ITB023051_ Altopiano di Abbasanta).

Nel caso in esame non si assiste ad un particolare impatto sulla vegetazione presente, fatta eccezione per la vegetazione spontanea riscontrata nelle aree meno interessate dall'impatto antropico.

In generale l'area è attualmente utilizzata a scopo zootecnico e in parte incolta e ha consentito lo sviluppo di vegetazione spontanea principalmente di tipo erbaceo.

All'interno dell'area di progetto non sono stati riscontrati habitat Natura 2000.

Il progetto non comporta inoltre uno specifico impatto sulla fauna; le interferenze degli interventi previsti sono trascurabili, oltre che reversibili, in quanto limitate al solo periodo di esecuzione dei lavori, e sono legate essenzialmente al disturbo connesso con la fase di cantiere, generato dalla presenza di mezzi, macchine operatrici e del relativo personale. Nella fase di esercizio, in considerazione della tipologia di progetto in esame, si esclude qualsiasi tipo di interferenza negativa sulle specie animali e vegetali e sui relativi habitat tutelati nel Sito Natura 2000 oggetto del presente Studio, dal momento che non si assiste ad un radicale cambiamento dello stato attuale ovvero non si passa da un'area a spiccata naturalità ad una fortemente antropizzata.

D'altra parte, gli interventi previsti di compensazione e di mitigazione dal punto di vista vegetazionale possono essere visti come interventi di miglioramento ambientale. La classe di vertebrati che necessita di maggiore attenzione è l'avifauna migratoria, perché talune specie nella loro fase di migrazione potrebbero scambiare il campo fotovoltaico per un'area umida. Tuttavia, si ritiene che, data la tipologia di opera e le misure di mitigazione e compensazione previste per quest'ultima, l'impatto sulle specie sarà notevolmente attenuato. Vi è da aggiungere che, grazie alle caratteristiche tecnico costruttive dei pannelli di nuova generazione dotati di vetri antiriflesso che sfruttano al massimo l'energia solare e

massimizzano l'assorbimento dei raggi solari, "l'effetto lago" viene meno e quindi questo potenziale fenomeno di disturbo può essere scongiurato.

Gli impatti sulle componenti floro-vegetazionale, faunistica ed ecologica legati all'inserimento ambientale dell'impianto agrivoltaico, possono considerarsi, nel complesso, di scarsa entità quindi non si ritengono necessarie ulteriori misure in aggiunta alle aree di mitigazione e compensazione già previste.

In generale sarà necessario rispettare buone pratiche di cantiere durante la fase realizzativa (ad esempio ridurre le emissioni sonore di disturbo per la fauna) e ripristinare la vegetazione sottratta durante la fase di costruzione.

Il progetto cercherà altresì di agevolare il raggiungimento degli obiettivi posti dall'attuale governo regionale e nazionale, sull'uso e la diffusione delle energie rinnovabili, che stanno alla base delle politiche di controllo e di attenuazione dei cambiamenti climatici in corso.

7. BIBLIOGRAFIA

- LIPU – Bird Life Italia. *Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA*
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttive 92/43/CEE) in Italia: habitat.*
- Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) direttiva 92/43/CEE "habitat" art. 6, paragrafi 3 e 4.
- Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), *Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.*
- Rete Natura 2000, *Formulari Standard*
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *Il Sistema Carta della Natura della Sardegna*
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani.* Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna
- Progetto di Aggiornamento del Piano di Gestione – Regione Autonoma della Sardegna – Dicembre 2014.
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 “Il Sistema Carta della Natura della Sardegna”. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- Carta delle Serie di Vegetazione della Sardegna derivata da Blasi C. ed. 2009 - "Carta delle Serie di Vegetazione d’Italia" in Blasi C. ed. 2009 "La Vegetazione d’Italia". Palombi ed., Roma, in stampa
- Piano forestale ambientale Regionale (Settembre 2007)

8. SITOGRAFIA

- Geoportale Nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it>
- Sardegna Natura: <https://www.sardegнанатура.com/fauna-sardegna/schede-fauna-sardegna>
- Unione Internazionale per la Conservazione della Natura: <http://www.iucn.it>
- Habitat Italia – vnr.unipg.it
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale: <https://www.isprambiente.gov.it/it>
- Regione autonoma della Sardegna: <https://portal.sardegnasira.it/ricerca-sic-zps>
- Natura 2000 Network Viewer: <https://natura2000.eea.europa.eu/>
- Sardegna Geoportale: <https://www.sardegnageoportale.it/navigatori/sardegnamappe/>

9. ALLEGATI

- Formulario ZPS ITB023051_ Altopiano di Abbasanta

Database release: End2021 --- 06/10/2022



SDF



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ITB023051**
SITENAME **Altopiano di Abbasanta**

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

Print Standard Data Form

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type

[Back to top](#)

A

1.2 Site code

ITB023051

1.3 Site name

Altopiano di Abbasanta

1.4 First Compilation date

2007-03

1.5 Update date

2019-12

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Autonoma della Sardegna Assessorato Difesa Ambiente Servizio Tutela della Natura e Politiche forestali
Address:	
Email:	difesa.ambiente@regione.sardegna.it

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified 2009-07

as SPA:	
National legal reference of SPA designation	Deliberazione della Giunta Regionale della Sardegna n. 9/17 del 07/03/2007; Determinazione del Direttore del Servizio Tutela della Natura della Regione Sardegna n. 1699 del 19/11/2007

2. SITE LOCATION

[Back to top](#)

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude:	8.919365
Latitude:	40.237755

2.2 Area [ha]

19577.0000

2.3 Marine area [%]

0.0000

2.4 Sitelength [km] (optional):

No information provided

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ITG2	Sardegna

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean	(100.00 %)
---------------	------------

3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
5230 B			391.54	0.00	P	B	C	B	B
6220 B			1761.93	0.00	P	C	C	C	C
6310 B			7830.8	0.00	P	B	C	B	B
92D0 B			85.19	0.00	P	C	C	C	C
9320 B			2936.55	0.00	P	B	B	B	B
9340 B			214.7	0.00	P	B	C	B	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site								Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A229	Alcedo atthis			c				P	DD	D			
B	A111	Alectoris barbara			p				P	DD	D			
B	A255	Anthus campestris			r				P	DD	D			
B	A255	Anthus campestris			c				P	DD	D			
B	A133	Burhinus oedicephalus			r				P	DD	D			
B	A133	Burhinus oedicephalus			c				P	DD	D			
B	A133	Burhinus oedicephalus			w				P	DD	D			
B	A084	Circus pygargus			c				P	DD	D			
B	A231	Coracias garrulus			r				P	DD	D			
B	A231	Coracias garrulus			c				P	DD	D			
A	1190	Discoglossus sardus			p				P	DD	D			
R	1220	Emys orbicularis			p				P	DD	D			
B	A095	Falco naumanni			c				P	DD	D			
B	A103	Falco peregrinus			c				P	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			c				P	DD	D			
B	A242	Melanocorypha calandra			p				P	DD	D			
B	A301	Sylvia sarda			r				P	DD	D			
B	A301	Sylvia sarda			c				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			p				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			r				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			c				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			w				P	DD	D			
B	A128	Tetrax tetrax			p	120	150	males		G	B	B	B	A

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
B	A086	Accipiter nisus						P			X		X	
B	A247	Alauda arvensis						P			X		X	
R	1240	Algyroides fitzingeri						P	X		X			
B	A053	Anas platyrhynchos						P			X		X	
B	A218	Athene noctua						P			X		X	
A	1201	Bufo viridis						P	X				X	
B	A087	Buteo buteo						P			X		X	
I		Carabus genei						P				X		
B	A366	Carduelis cannabina						P			X		X	
B	A364	Carduelis carduelis						P			X		X	
B	A288	Cettia cetti						P			X		X	
R	1274	Chalcides ocellatus						P	X				X	
B	A363	Chloris chloris						P			X		X	
B	A289	Cisticola juncidis						P			X		X	
B	A350	Corvus corax						P			X		X	
B	A113	Coturnix coturnix						P			X		X	
B	A237	Dendrocopos major						P			X		X	
B	A383	Emberiza calandra						P			X		X	
B	A099	Falco subbuteo						P			X		X	
B	A096	Falco tinnunculus						P			X		X	
B	A153	Gallinago gallinago						P			X		X	
B	A251	Hirundo rustica						P			X		X	
A	1204	Hyla sarda						P	X		X		X	
B	A341	Lanius senator						P			X		X	
B	A271	Luscinia megarhynchos						P			X		X	
B	A230	Merops apiaster						P			X		X	
B	A262	Motacilla alba						P			X		X	
B	A319	Muscicapa striata						P			X		X	
B	A330	Parus major						P			X		X	
R	1250	Podarcis sicula						P	X				X	
R	1246	Podarcis tiliguerta						P	X				X	
B	A276	Saxicola torquatus						P			X		X	
B	A155	Scolopax rusticola						P			X		X	

Species					Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
B	A361	Serinus serinus						P			X		X		
B	A210	Streptopelia turtur						P			X		X		
B	A352	Sturnus unicolor						P			X		X		
B	A311	Sylvia atricapilla						P			X		X		
B	A303	Sylvia conspicillata						P			X		X		
B	A305	Sylvia melanocephala						P			X		X		
P		Tamarix africana						P						X	
B	A283	Turdus merula						P			X		X		
B	A285	Turdus philomelos						P			X		X		
B	A213	Tyto alba						P			X		X		
B	A232	Upupa epops						P			X		X		
B	A142	Vanellus vanellus						P			X		X		

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N08	40.00
N16	40.00
N23	20.00
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La valle è delimitata a settentrione dal Monte Ferru e dal Marghine che racchiude l'Altopiano di Abbasanta di natura vulcanica (trachite) successivamente ricoperto di basalto. Nella parte occidentale le rocce formano le caratteristiche "Cuestas". La valle è in parte occupata dall'importante lago artificiale Omodeo, da prati a terofite e pascoli arborati di sughera, attraversati dal corso medio del fiume Tirso. Il rio Siddo, canale profondo un centinaio di metri, è costituito da rocce vulcaniche plio-pleistoceniche con prevalenza di basalti alcalini e transizionali con livelli scoriacei alla base della colata. I suoli sono classificabili come Typic Xerochrepts e subordinatamente Lithic-Ruptic. Il clima è mesomediterraneo medio subumido.

4.2 Quality and importance

Il sito rappresenta una delle poche località in Sardegna in cui sono presenti formazioni a *Laurus nobilis*, habitat prioritario della Direttiva 92/43/CEE. E' zona di riproduzione della gallina prataiola specie elencata nell'Allegato della Direttiva 79/409/CEE.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
	X		

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership	0	
Private	0	
Unknown	100	
sum	100	

4.5 Documentation (optional)

Discoglossus sardus: la presenza della specie nel sito è dubbia e necessita di ulteriori verifiche mirate, condotte mediante indagini sul campo [progetto "Monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di importanza comunitaria presenti nei siti della rete Natura 2000 in Sardegna", RAS - Assessorato Difesa Ambiente - Servizio Tutela Natura, 2012]. Bibliografia: Schenk H. Aresu M., Fozzi A. 1995. Libro Rosso dei Vertebrati terrestri del Marghine-Planargia. Legambiente-Circolo di Iniziativa Ambientale Macomer (NU); R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - S.A.V.I., 2008-2009. Realizzazione del sistema di monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario della Regione Autonoma della Sardegna; S. Nissardi, D. Pisu e C. Zucca, dati inediti (progetto R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - S.A.V.I., 2008-2009. Realizzazione del sistema di monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario della Regione Autonoma della Sardegna); Sotgiu G., dati inediti (progetto R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - Servizio Tutela Natura, 2012. Monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di importanza comunitaria presenti nei siti della rete Natura 2000 in Sardegna)

5. SITE PROTECTION STATUS

5.1 Designation types at national and regional level (optional):

[Back to top](#)

Code	Cover [%]
IT33	3.00

5.2 Relation of the described site with other sites (optional):

No information provided

5.3 Site designation (optional)

No information provided

6. SITE MANAGEMENT**6.1 Body(ies) responsible for the site management:**[Back to top](#)

Organisation:	Regione Autonoma della Sardegna
Address:	
Email:	difesa.ambiente@regione.sardegna.it

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/>	Yes	
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation	
<input checked="" type="checkbox"/>	No	

6.3 Conservation measures (optional)

No information provided

7. MAP OF THE SITE

No information provided

[Back to top](#)

SITE DISPLAY

