

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DI NUORO
COMUNE DI NORAGUGUME

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO
ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO 6.583,50 kWp

Denominazione Impianto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO "EX CAVA - NORAGUGUME"

Ubicazione: Comuni di Noragugume

ELABORATO

Vinca Il livello

DOC 06.01.01.01.03



Project - Commissioning - Consulting
CEN SRL
STRADA DI GUINZA GRANDE
1 INT. 2 CAP 01014
MONTALTO DI CASTRO (VT)

Scala: Varie

PROGETTO

Data:
21/09/26

PRELIMINARE



DEFINITIVO



ESECUTIVO



Il Richiedente:

CCEN NORAGUGUME SRL
PIAZZA WALTHER VON VOGELWEIDE 8
39100 BOLZANO
KANZLEI ROEDL & PARTNER
P. IVA: 03201650219

Tecnici:

Dottore Forestale Simone Puddu - Ordine Dei Dot Agr e For della Prov di Oristano n.147
Prof. Giuseppe Scanu - Ordine dei Geologi della Sardegna n. 32

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01					
02					
03					
04					

Firma Produttore

Firme



PUDDU SIMONE
2026.09.23 08:26:31
CN=PUDDU SIMONE
O=CONAF
2.5.4.11=N. ISCR. 147
DOTT. FORESTALE
SIMONE
RSA/2000115

ROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

Valutazione appropriata (V.Inc.A. di II livello)

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 L'incarico	3
1.2 La Valutazione appropriata di incidenza ambientale (V.Inc.A. di II livello)	3
1.3 Principali riferimenti normativi	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
3. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE	10
3.1 La ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"	10
3.2 Principali riferimenti al PPR	11
4. GLI INTERVENTI IN PROGETTO	13
4.1. L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica "Noragugume"	13
4.2. La Documentazione e i principali elaborati tecnici	18
4.3. Misure generali di tutela ambientale	18
5. INTERFERENZE E CUMULO CON ALTRI PROGETTI	20
6. ANALISI DEI PIANI DI GESTIONE DEI SITI NATURA 2000	21
6.1 Il Piano di gestione (PdG) della ZPS - ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"	21
6.2.1 I principali obiettivi del PdG della ZPS - ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"	22
6.2.2 Lo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario	23
6.2.3 I fattori di pressione e i possibili impatti definiti nel PdG	32
6.2.4 Il quadro di Gestione della ZPS	39
6.2.5 Il rispetto dei criteri minimi uniformi per la conservazione della ZPS	40
7. LA METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE	41
7.1 Dallo Screening alla valutazione appropriata	41
7.1.1 La valutazione della significatività	42
7.1.2 La valutazione appropriata	44
7.2 Misure di prevenzione e di mitigazione	45
7.3 Metodologia di valutazione delle incidenze	46
8. QUADRO DEGLI IMPATTI POTENZIALI	47
8.1 Tipologia e caratteristiche dell'impatto	47
8.2 L'impatto nella fase di cantiere e nella fase di dismissione	48
8.2.1 Componente rumore	48
8.2.2 Componente suolo	49
8.2.3 Componente Fauna, Flora e Biodiversità	50
8.3 L'impatto nella fase di esercizio	51
8.3.1 Componente rumore	51
8.3.2 Componente suolo e vegetazione	51
8.3.3 Componente Fauna, Flora e Biodiversità	53
8.4 Analisi matriciale dell'impianto potenziale	54
8.5 Stima degli impatti	56
9. QUADRO DI VALUTAZIONE E GESTIONE DELLE INCIDENZE	59
9.1 Verifica delle criticità evidenziate in sede procedimentale	59
9.2 La valutazione degli effetti cumulativi sulla componente avifauna	60
9.3 La Valutazione dell'incidenza residua	62
10. MONITORAGGIO, MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI	63
10.1 Monitoraggio faunistico ante-operam e risultati	64
10.1.1 Finalità e specie target	65
10.1.2 Metodologia di monitoraggio	65
10.1.3 Periodo e condizioni dei rilievi	65
10.1.4 Raccolta, georeferenziazione e restituzione dei dati	66
10.1.5 Localizzazione dei transetti e dei punti di ascolto	66
10.1.6 Risultati del monitoraggio ante-operam	67
10.1.7 Valutazione dei risultati	67
10.1.8 Monitoraggio in fase di cantiere e post-operam	68
10.2 Indagine floristica e fitosociologica	69
10.2.1 Indagine floristica e fitosociologica	70
10.2.2 Risultati delle indagini floristiche e fitosociologiche	71
10.2.3 Valutazione delle risultanze e interferenze con il progetto	72
10.3 Misure di mitigazione e tutela ambientale	72
11. CONCLUSIONI	74
INDICE DELLE FIGURE	76

1. PREMESSA

1.1 L'incarico

Il presente studio di incidenza ambientale (Valutazione appropriata (V.Inc.A. di II livello) è stato eseguito dalla società Servizi e Progetti (in sigla Ser.Pro) SrLS di Sassari, Via Giagu -9, P. IVA 02649730906, su incarico della società *CCEN Noragugume S.r.l.*, 39100 Bolzano, *Piazza Walther Von Vogelweide n. 8*, P.IVA.: 03015300217 ed è relativa al Progetto di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, denominato "Noragugume" della potenza di generazione fotovoltaica 6.583,50 kw e della potenza in immissione 5.400 kw.

Lo studio è stato redatto all'interno dello staff Ser.Pro, seguito in particolare dal dal Prof. Giuseppe Scanu e dal Dott. Pianificatore J Adriano Benatti, con il supporto del Dott. Simone Puddu, agronomo-forestale, per quanto concerne la valutazione di incidenza ambientale.

Il progetto dell'impianto fotovoltaico cui si riferisce il presente rapporto chiamato "Noragugume" per la produzione di energia elettrica - Potenza di generazione fotovoltaica 6.583,50 kw potenza in immissione 5.400 kw si definisce all'interno dell'art. 5, comma 1, lett g) del D.lgs. 152/06 e ricade nella tipologia 2 "Industria energetica ed estrattiva" di cui agli Allegati IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Tutto l'intervento è finanziato con risorse private e l'opera è da intendersi a privata.

1.2 La Valutazione appropriata di incidenza ambientale (V.Inc.A. di II livello)

La presente **Valutazione appropriata di Incidenza Ambientale (V.Inc.A. di II livello)** è redatta ai sensi dell'articolo 6, paragrafo 3, della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", recepita nell'ordinamento nazionale dal D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e successive modificazioni ed integrazioni, in conformità alle *Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (V.Inc.A.)* adottate con Intesa Stato-Regioni del 28 novembre 2019 e alle disposizioni regionali vigenti in materia.

La Valutazione appropriata rappresenta lo strumento attraverso il quale viene accertata la compatibilità di un piano o progetto con gli obiettivi di conservazione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000, mediante un'analisi tecnico-scientifica degli effetti che gli interventi previsti possono determinare sugli habitat naturali, sugli habitat di specie e sulle specie di interesse comunitario per le quali il sito è stato designato.

Coerentemente con quanto previsto dall'articolo 6 della Direttiva Habitat, la presente valutazione è finalizzata a verificare se il progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, possa determinare effetti tali da compromettere l'integrità del sito Natura 2000 interessato. Tale verifica è condotta considerando l'integrità del sito quale mantenimento della struttura, della composizione, delle funzioni ecologiche e dei processi naturali che caratterizzano gli habitat e sostengono le popolazioni delle specie oggetto di tutela, in relazione ai rispettivi obiettivi di conservazione.

L'analisi è sviluppata secondo il principio di precauzione e sulla base delle migliori conoscenze scientifiche disponibili, integrando le informazioni derivanti dalla documentazione progettuale, dai Formulare Standard Natura 2000, dal Piano di Gestione della ZPS **ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"**, dagli studi specialistici disponibili, dalla cartografia tematica, dai rilievi di campo e dagli ulteriori elementi conoscitivi utili alla caratterizzazione del contesto ambientale e naturalistico. La metodologia adottata è finalizzata a ricostruire il quadro delle relazioni ecologiche tra il progetto e il sito Natura 2000, individuando i possibili meccanismi di interferenza tra le opere previste e gli elementi che costituiscono l'oggetto della tutela comunitaria. La valutazione considera pertanto non soltanto gli habitat e le specie direttamente interessati dagli interventi, ma anche le rispettive funzioni ecologiche, la connettività ambientale, le dinamiche ecosistemiche e le relazioni funzionali che concorrono al mantenimento dello stato di conservazione del sito.

L'analisi è sviluppata con riferimento all'intero ciclo di vita del progetto e prende in esame gli effetti potenzialmente riconducibili alle fasi di realizzazione, esercizio, manutenzione e dismissione delle opere. Per ciascuna fase sono valutati gli effetti diretti, indiretti, secondari, cumulativi, sinergici, temporanei e permanenti, verificandone la significatività rispetto agli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000. In particolare, la Valutazione appropriata è articolata secondo un percorso metodologico che comprende:

- l'inquadramento territoriale, ambientale ed ecologico dell'area di intervento;
- l'analisi del quadro normativo e pianificatorio di riferimento;
- la caratterizzazione degli habitat di interesse comunitario, degli habitat di specie e delle specie tutelate presenti nell'area di studio;
- la ricostruzione degli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000 e delle relative esigenze ecologiche;
- l'analisi delle caratteristiche progettuali e delle componenti potenzialmente interferenti;
- la valutazione delle interferenze tra progetto e componenti naturalistiche, con particolare riferimento agli habitat, alle specie e alle rispettive funzioni ecologiche;
- l'analisi degli effetti cumulativi con altri piani, progetti e infrastrutture presenti nel contesto territoriale;
- la definizione delle misure di mitigazione, delle eventuali misure di monitoraggio e la valutazione della loro efficacia;
- la valutazione dell'incidenza residua e la verifica conclusiva del mantenimento dell'integrità del sito Natura 2000.

La presente valutazione è pertanto finalizzata a fornire un quadro conoscitivo completo, oggettivo e scientificamente fondato delle interazioni tra il progetto e il sito Natura 2000 interessato, consentendo di esprimere il giudizio di incidenza sulla base di una valutazione motivata, trasparente e coerente con le finalità di conservazione della Rete Natura 2000.

1.3 Principali riferimenti normativi

La presente Valutazione appropriata è stata redatta in conformità al quadro normativo comunitario, nazionale e regionale che disciplina la tutela della biodiversità e la conservazione dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000. L'analisi delle possibili incidenze del progetto è stata sviluppata nel rispetto dei principi di precauzione, prevenzione e conservazione della biodiversità sanciti dalla normativa europea, facendo riferimento ai documenti tecnici e agli strumenti di pianificazione e gestione vigenti per il sito Natura 2000 interessato. In particolare, costituiscono riferimento per la presente valutazione i seguenti atti normativi e documenti tecnici.

Normativa comunitaria

- **Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992**, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat), con particolare riferimento all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, concernenti la Valutazione di Incidenza dei piani e dei progetti suscettibili di incidere sui siti della Rete Natura 2000.
- **Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009**, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli).
- **Decisioni della Commissione Europea** relative all'aggiornamento dei siti di Importanza Comunitaria (SIC), delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) della Regione Biogeografica Mediterranea.

Normativa nazionale

- **D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357**, recante il regolamento di attuazione della Direttiva 92/43/CEE, come modificato dal **D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120**, con particolare riferimento all'articolo 5 concernente la Valutazione di Incidenza.
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152**, "Norme in materia ambientale", limitatamente alle disposizioni riguardanti il coordinamento tra Valutazione di Incidenza e procedimenti di valutazione ambientale.
- **Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (V.Inc.A.)**, adottate con Intesa tra Governo, Regioni e Province Autonome il 28 novembre 2019 (G.U. n. 303 del 28 dicembre 2019), che definiscono criteri metodologici uniformi per lo svolgimento delle procedure di Screening e di Valutazione appropriata.

Normativa regionale

- **Direttive regionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale** approvate dalla Regione Autonoma della Sardegna con **Deliberazione della Giunta Regionale n. 30/54 del 30 settembre 2022**, recanti modalità operative per l'applicazione delle Linee Guida Nazionali nel territorio regionale.
- Eventuali ulteriori deliberazioni regionali concernenti la gestione dei siti della Rete Natura 2000 e la tutela della biodiversità, ove applicabili al presente procedimento.

Documenti di riferimento per il sito Natura 2000

Per la caratterizzazione ecologica del sito e per la valutazione delle possibili incidenze del progetto sono stati assunti quali principali riferimenti conoscitivi:

- Formulario Standard Natura 2000 della **ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"**;
- Piano di Gestione della ZPS **ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"**;
- Misure di Conservazione eventualmente vigenti per il sito Natura 2000;
- Banca dati Natura 2000 del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica;
- Documentazione tecnico-scientifica disponibile relativa agli habitat di interesse comunitario e alle specie oggetto di tutela presenti nell'area di studio.

Documenti tecnico-scientifici

Ai fini della presente valutazione costituiscono inoltre riferimento metodologico:

- Manuale di interpretazione degli habitat dell'Unione Europea (*Interpretation Manual of European Union Habitats*);
- Manuali ISPRA e documentazione tecnica nazionale relativa agli habitat e alle specie della Rete Natura 2000;
- Pubblicazioni scientifiche e studi specialistici riguardanti gli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nell'area di intervento, utilizzati per l'interpretazione dei dati ecologici e per la valutazione delle interferenze del progetto.

Riferimento	Contenuto	Ruolo nella presente V.Inc.A.
Direttiva 92/43/CEE	Conservazione habitat e specie	Base giuridica della Valutazione appropriata
Direttiva 2009/147/CE	Conservazione dell'avifauna	Tutela delle specie ornitiche della ZPS
DPR 357/1997	Recepimento della Direttiva Habitat	Disciplina nazionale della V.Inc.A.
D.P.R. 120/2003	Modifiche al DPR 357/1997	Aggiornamento delle procedure
Linee Guida Nazionali V.Inc.A. (2019)	Metodologia della valutazione	Riferimento metodologico principale
D.G.R. Sardegna n. 30/54 del 30.09.2022	Applicazione regionale della V.Inc.A.	Procedura regionale
Formulario Standard Natura 2000	Habitat, specie e obiettivi di tutela	Quadro conoscitivo del sito
Piano di Gestione della ZPS	Obiettivi di conservazione, pressioni e misure	Base per la valutazione delle incidenze

Inoltre costituiscono riferimento per la predisposizione della presente relazione i seguenti atti normativi e documenti tecnico-pianificatori:

- **Comunicazione della Commissione Europea C(2021) 6913 final**, "Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 – Guida all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della Direttiva Habitat 92/43/CEE", quale principale documento metodologico di riferimento per l'applicazione della procedura di Valutazione appropriata.
- **Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna (PPR)**, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006, quale riferimento per l'inquadramento paesaggistico e territoriale dell'area di intervento.
- **Formulario Standard Natura 2000 della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"**, quale documento ufficiale di riferimento per l'individuazione degli habitat, delle specie e degli obiettivi di tutela del sito.
- **Piano di Gestione della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"**, quale principale riferimento per la definizione degli obiettivi di conservazione, delle pressioni, delle minacce e delle misure di gestione del sito Natura 2000.
- **Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Noragugume**, per gli aspetti inerenti la pianificazione territoriale comunale e il quadro programmatico locale.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è ubicata nel territorio del Comune di Noragugume, nella Sardegna centrale, in Provincia di Nuoro, il cui territorio confina con quello dei comuni di Bolotana, Dualchi, Ottana, Sedilo e Silanus.

L'agro di Noragugume si sviluppa per un'estensione pari a circa 27 kmq e conta, secondo i più recenti dati Istat, circa 280 abitanti residenti. Con una morfologia che si differenzia tra quella collinare, spesso a balze improvvise e aree di piana ricavate all'interno di formazioni di tipo vulcanico ma dove sono evidenti sacche di deposizione alluvionale, si adagia tra la catena montuosa del Marghine ed il lago Omodeo, all'interno della valle del medio Tirso e si sviluppa tra i 141 e i 310 metri s.l.m.. L'escursione altimetrica complessiva risulta essere pari a 169 metri.

Gli elementi cartografici utilizzati per redigere lo studio sono rappresentati da:

- Modello digitale del terreno (DTM) presente nel portale cartografico della Regione Sardegna;
- Ortofoto RAS aggiornate 2016 – Google Satellite
- Carta di uso del suolo RAS
- Aste fluviali è stato utilizzato il layer del database multiprecisione RAS
- Rilievi di dettaglio in campo e con le altre cartografie disponibili.

Validi riferimenti cartografici sono stati inoltre forniti dallo strumento di consultazione via web dai portali di Google Earth e Bing Maps i quali, pur non essendo estraibili georeferenziati, sono stati integrati negli strumenti GIS di supporto alle attività di rilievo, fornendo la rappresentazione a colori dell'area di studio in momenti successivi e contribuendo a risolvere alcuni dubbi interpretativi.

Il generatore fotovoltaico in progetto si estenderà su una superficie caratterizzata dalla presenza di una cava dismessa della quale, oltre ai cumuli di detriti e materiali cavati e depositati occasionalmente o caoticamente, sono rimasti alcuni manufatti abbandonati, residui delle strutture di gestione della cava.

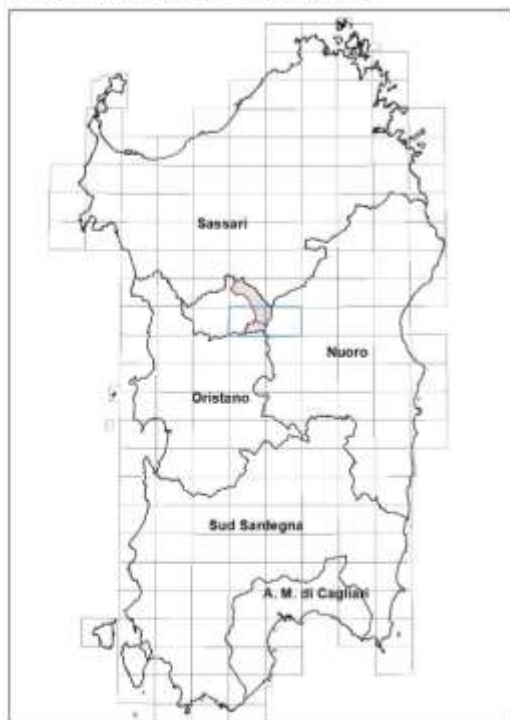


Fig. 1 Panoramica dell'area interessata dall'impianto. In evidenza i residui dell'attività estrattiva

È compresa interamente nel territorio del Comune di Noragugume (NU) e rispetto all'agglomerato urbano è ubicata nella zona est-sud-est ad una distanza, da quest'ultimo, di circa 2,4 km in linea d'aria, in località Pirizzolu. Vi si accede direttamente dalla S.P. n. 33 Borore – Ottana, da cui si diparte una strada vicinale che conduce all'ingresso del fondo, già accesso dell'ex cava.

Le figure a seguire inquadrano l'area di intervento nel contesto territoriale.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



Reticolo IGM 25k
 Reticolo IGM 25k Foglio 498 - 499

INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO



Comuni di Noragugume e Bolotana
 Reticolo GDB 10k Foglio 498 - 499
 Inquadramento di dettaglio

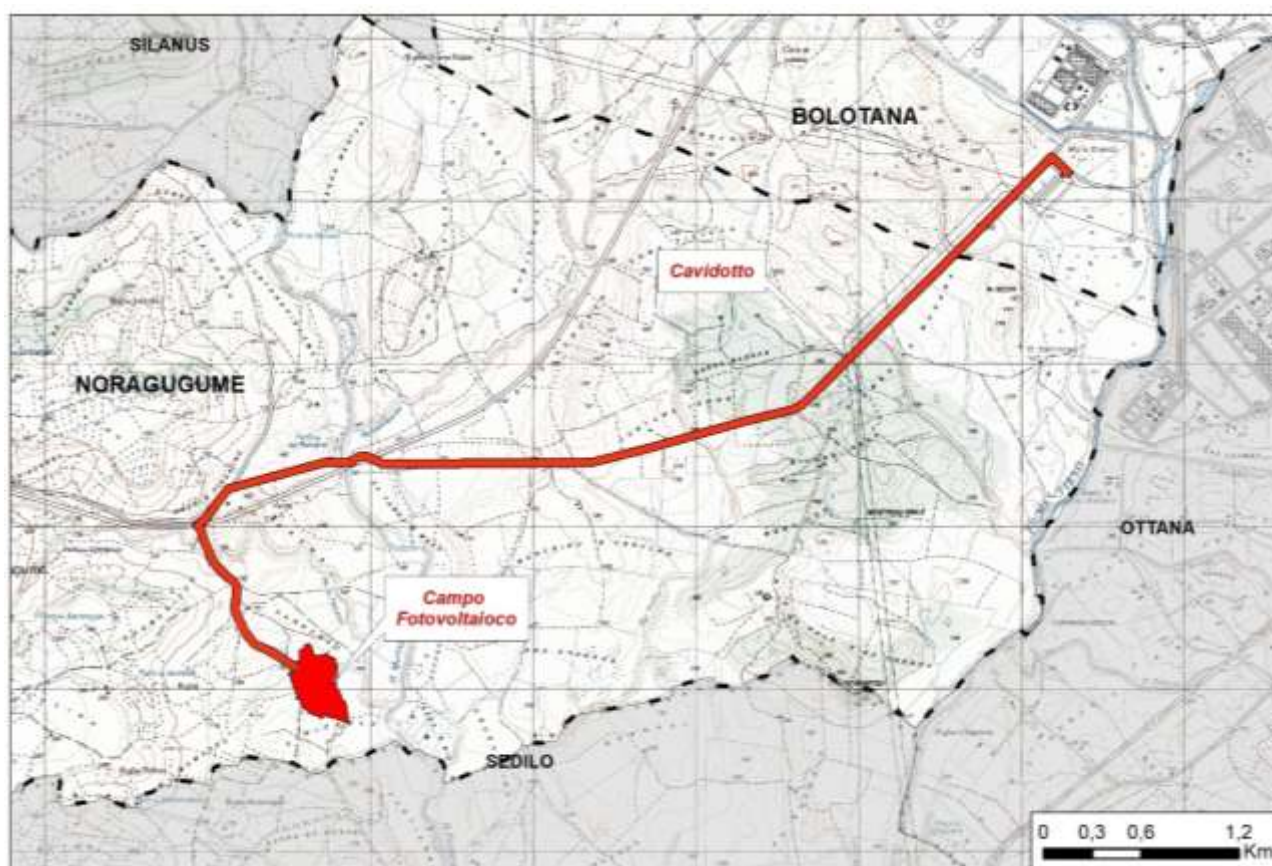


Fig. 2 Ubicazione geografica impianto fotovoltaico e cavidotto su base IGM

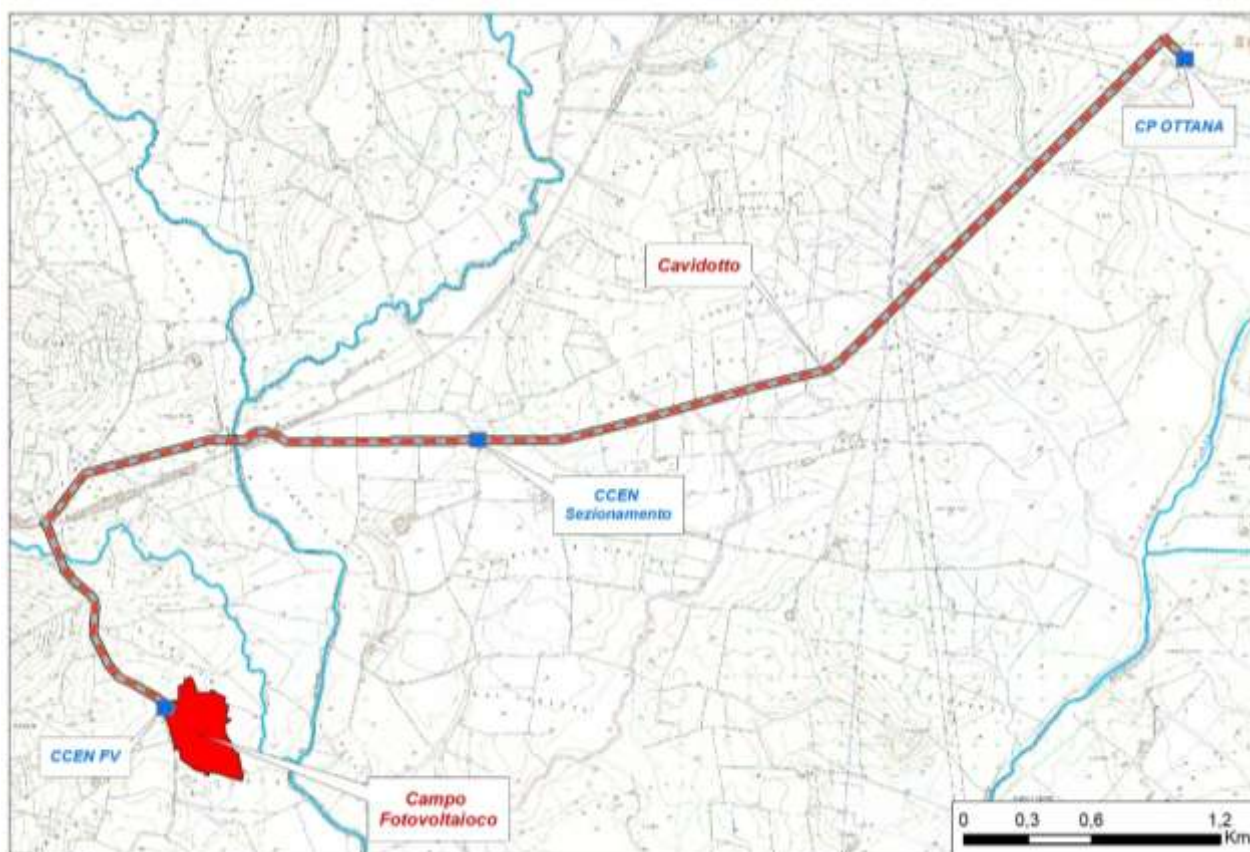


Fig. 3 Inquadramento elementi del progetto su base GDB -RAS

I riferimenti catastali per quanto riguarda la cava sono riferiti al foglio n°21 particelle n° 239, 241, 242, 243, 244, 247, 248, 249,255, 256,346, 347 349, 350,351,352,353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 362, 366, 367, 372, 373,374, 376, 377, 441,444, 449, 451,459, 462,465, 468, 576, 577, 578, 579,580.

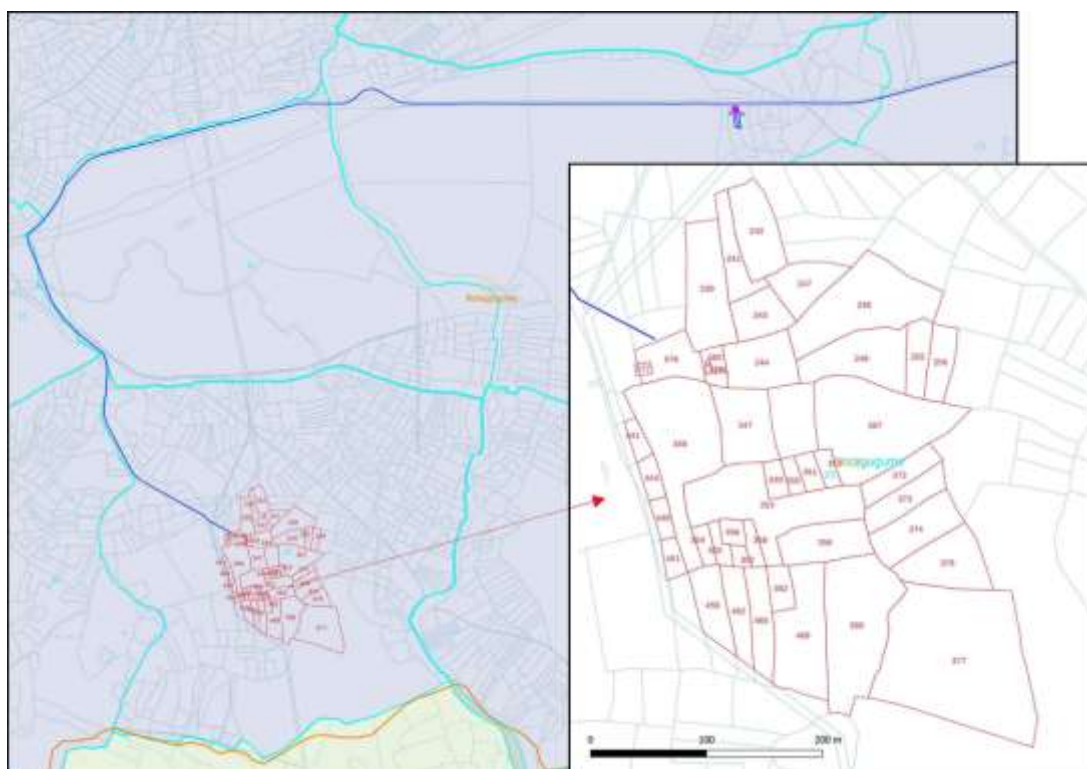


Fig. 4 Stralcio Tav01 Inquadramento catastale area impianto

3. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

3.1 La ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta".

La presenza della Zona di Protezione Speciale individuata all'interno della Rete Natura 2000 caratterizza dal punto di vista ambientale il contesto in cui andrà a localizzarsi il campo fotovoltaico.

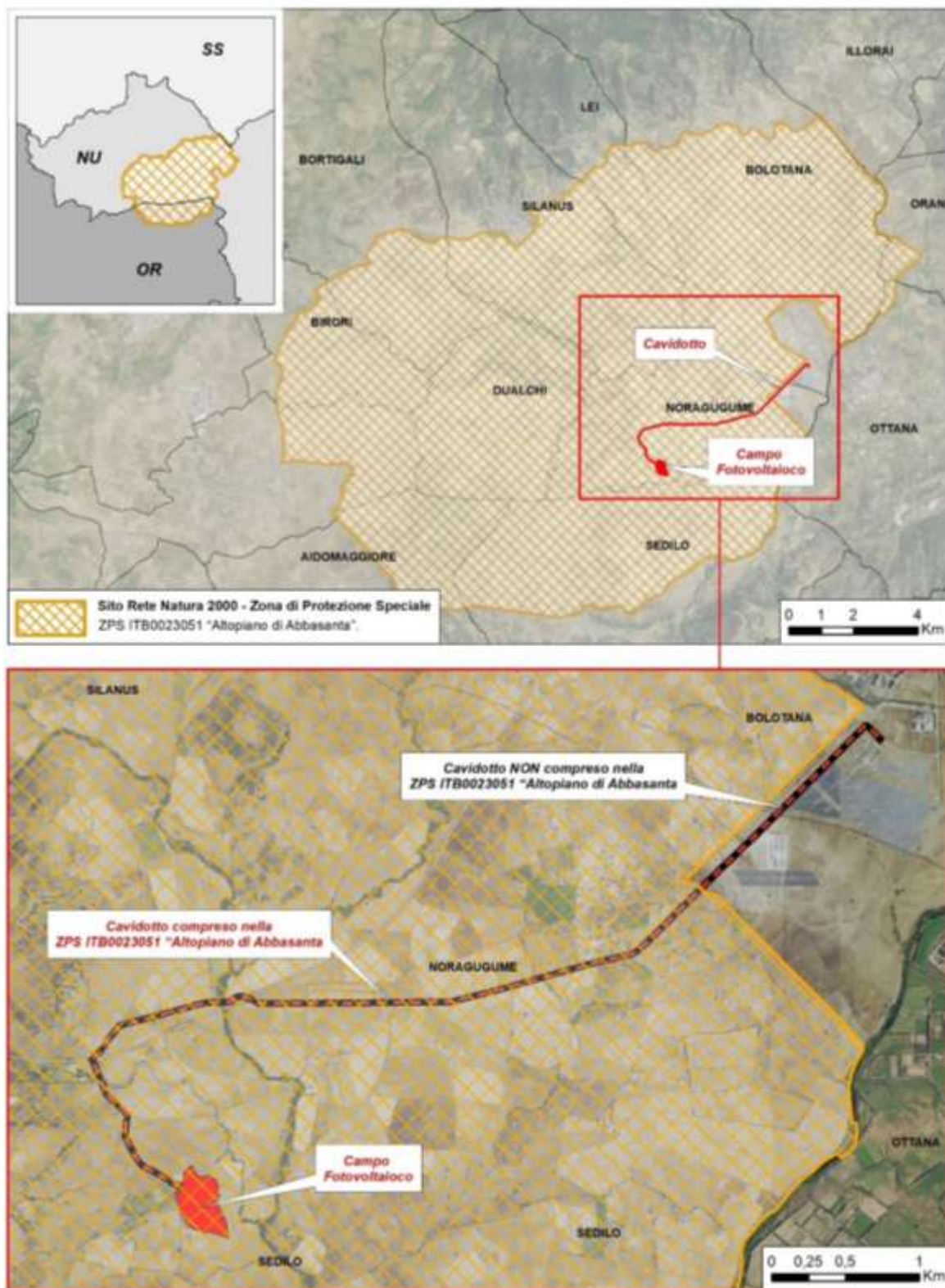


Fig. 5 Ubicazione dell'area di progetto rispetto al sito di Rete Natura 2000 - ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta".

La ZPS di interesse, ITB0023051 “*Altopiano di Abbasanta*”, è ubicata 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 e quella di Oristano. 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 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 nordovest.

All’interno della ZPS sono compresi interamente anche i centri abitati dei Comuni di Dualchi e Noragugume, mentre quelli degli altri comuni che vi appartengono, Aidomaggiore, Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Lei, Sedilo e Silanus, ne restano esterni.

L’area è attraversata da una ricca rete viaria formata da numerose strade secondarie comunali, in parte anche sterrate, e da strade più importanti, quali la S.S. 129, la S.P. 33 e la S.P. 17, percorse quotidianamente anche da mezzi pesanti funzionali all’area industriale di Ottana e di Bolotana.

Questa fitta rete stradale secondaria trova presumibile giustificazione nell’ampio frazionamento fondiario che ha dato luogo a modesti appezzamenti di terreno ospitanti le varie aziende agro-pastorali; è infatti il paesaggio agrario prevalentemente pascolivo 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 comunque presenti aree boscate, per lo più lungo i corsi d’acqua, ma sono i prati-pascolo e i pascoli alberati dell’altopiano, dei pendii e della piana alluvionale a dominare il paesaggio.

L’area della ZPS, contemplata in pratica all’interno della media valle del Tirso, evolve morfologicamente verso una debole conca morfologicamente appiattita, una sorta di “graben” localizzato, delimitata a settentrione dal Monte Ferru e dal Marghine, con le caratteristiche “Cuestas”, che racchiudono l’Altopiano di Abbasanta e che ha dato il nome all’area di natura 2000 oggetto di interesse: si tratta di un tipico altopiano strutturale di natura vulcanica (trachite) successivamente ricoperto di basalto.

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 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.

L’immagine di figura 5 evidenzia come solamente la parte finale del cavidotto non ricade all’interno della ZPS “*Altopiano di Abbasanta*”.

3.2 Principali riferimenti al PPR

Il quadro di riferimento recante l’analisi delle condizioni dell’ambiente naturale dell’area in esame ha la finalità d’individuare le componenti direttamente coinvolte nella realizzazione delle opere e considerare gli impatti negativi dovuti alla realizzazione dei lavori.

Il Piano Paesaggistico Regionale considera le aree in cui andranno a concretizzarsi gli interventi caratterizzate prevalentemente dalla presenza di colture erbacee specializzate e praterie con vocazione agro-zootecnica.

Tutto il territorio è infatti destinato al pascolo, anche se non mancano episodi boschivi e radure a macchia che rimarkano soprattutto l’andamento dei principali rii della zona, tutti sversanti nel Fiume Tirso che scorre poco a oriente.

4. GLI INTERVENTI IN PROGETTO

4.1. L'Impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica "Noragugume"

Dal punto di vista quantitativo il progetto andrà ad interessare una superficie di circa 100.000 m² con 9900 moduli e 330 stringhe installati. La potenza di immissione è pari a 5400 kW e la potenza di picco di 6583,50 kW.

Il sistema fotovoltaico è progettato e sarà realizzato in modo tale che tutti i componenti abbiano una tensione limite di esercizio in corrente continua di 1.500 V, valore questo che andrà a definire la stringatura in funzione dei parametri tecnici dei moduli scelti. Per tale progetto il numero di moduli fotovoltaici per stringa sarà pari a 30 unità

I moduli fotovoltaici avranno potenza nominale pari a 665 W e saranno installati "a terra" su strutture ad inseguimento solare con asse di rotazione unico orientato lungo la direttrice Nord- Sud.

La conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione nazionale, sarà realizzata mediante l'installazione di 18 inverter dislocati direttamente in campo, posizionati "a sacco" sulle strutture dei pannelli fotovoltaici o su sostegni appositamente realizzati.

La corrente alternata in uscita da ciascun inverter sarà convogliata alla cabina di trasformazione (cabina di interfaccia o di utente) in cui si provvederà all'elevazione della tensione da 800 V, prodotta dagli inverter, a 15.000 V per consentire la connessione dell'impianto alla rete di distribuzione pubblica in media tensione. Rappresenterà anche il punto di arrivo nell'impianto fotovoltaico del cavo elettrico dalla cabina di consegna del distributore di rete (ovvero dal punto di connessione) e, pertanto, al suo interno saranno collocati un quadro di bassa tensione che raccoglierà la corrente proveniente dagli inverter, un trasformatore MT/BT e un quadro di media tensione per la distribuzione verso il punto di connessione.

Dal punto di vista di architettura di sistema tale cabina di trasformazione rappresenta l'interfaccia verso la rete.

Completano la formazione dalla cabina una serie di apparati deputati ai servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento dell'impianto. In particolare, saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG), il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI) e il Controllore Centrale di Impianto (CCI). Per il presente progetto la protezione di interfaccia verrà implementata in bassa tensione con il generale di quadro come dispositivo di interfaccia mentre il rinalzo sarà demandato all'interruttore sul lato di media tensione.

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto, in corrispondenza quindi della cabina di trasformazione, ad una tensione nominale di 15 kV sarà poi veicolata verso il punto di connessione indicato dal distributore di rete.

L'impianto fotovoltaico sarà allacciato alla rete di distribuzione tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna alla cabina primaria AT/MT OTTANA; i collegamenti via cavo saranno tutti di tipo interrato, come evidenziato nelle sezioni di progetto proposte nelle pagine seguenti, sia nel caso che corrano di lato a una strada, provinciale o comunale, sia allorquando devono attraversare strade interpoderali o comunali.

L'impianto di rete per la connessione prevede due distinti ambiti di intervento.

Il primo, riguarda le opere e le lavorazioni concentrate all'interno del sedime della cabina primaria finalizzate al potenziamento di quest'ultima e sono a cura del Gestore di rete.

Il secondo, riguarda le opere e le lavorazioni esterne al sedime di cabina primaria, necessarie al collegamento e alla connessione della cabina di consegna e quindi dell'impianto fotovoltaico, tali attività sono a cura della Società proponente.

Nelle opere all'interno del sedime della cabina primaria Ottana, si prevedono i seguenti lavori:

1. Realizzazione del basamento di appoggio del container DY 770 in calcestruzzo armato, inclusa rete di terra.
2. Posa di quadro container DY 770 ad U.
3. Rimozione e rifacimento cancello di ingresso al sedime della cabina primaria.
4. Adeguamento e sistemazione della strada interna al sedime tra il cancello di ingresso e il nuovo basamento container.

Le opere per la connessione della cabina di consegna prevedono invece i seguenti lavori:

1. Realizzazione di nuova linea, denominata "CCEN", di lunghezza complessiva pari a 7.350 m uscente dalla cabina primaria e realizzata in cavo interrato in alluminio ARE4H5EX 12/20 kV di sezione 240 mm² 3x1x240; matricola 332285.
2. Posa in tubazione interrata (singolo tubo PEHD ϕ 50 come da specifica DY FO 03) di cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche lungo il medesimo tracciato della nuova linea MT in cavo interrato di cui al precedente punto 1; tabella Enel DFCO02.
3. Posa di nuova cabina di sezionamento di tipo distribuzione denominata "CCEN sezionamento", ad una distanza di circa 800 m in direzione ovest dall'attuale PTP denominato "F.NA Leone", conforme all'unificazione DG2061 ed. 9.
4. Montaggio elettromeccanico per sezionamento linea composto da quadro MT isolato in SF6 con IMS dimensionato per correnti di corto circuito di 16 kA da installare all'interno della cabina di sezionamento; DY900/1 (2LE+T).
5. Posa di nuova cabina di consegna di tipo cliente denominata "CCEN FV" conforme all'unificazione DG2061 ed. 9.
6. Montaggio elettromeccanico per connessione in antenna composto da quadro MT isolato in SF6 con IMS dimensionato per correnti di corto circuito di 16 kA + quadro utente isolato SF6 da installare all'interno della cabina di consegna; DY802/1 (2LE+1T) matricola 162116 + DY808/2 matricola 162033.
7. RG_DAT; matricola 160001.
8. Sistema di telecontrollo cabina utente.

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un sistema di telecontrollo per monitorare i principali parametri elettrici, in impianto e in rete, ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla stazione apposita realizzata in campo e anche per misurare l'intensità della radiazione solare. È prevista la realizzazione di un sistema di viabilità interna e perimetrale per consentire in modo agevole di accedere a tutti i componenti per la manutenzione e garantire la sicurezza dell'opera. L'impianto sarà protetto dall'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Un cancello in ferro consentirà l'accesso carrabile e sarà montato su pilastri ancorati al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga, alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali infissi direttamente nel suolo per una profondità di circa 100/150 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna; sarà lasciato un passaggio di altezza 25-30 cm per la fauna selvatica di piccola taglia. La viabilità interna avrà larghezza di circa 4 m e sarà realizzata in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo, dell'altezza di almeno 3, dislocati lungo la recinzione perimetrale su cui saranno installati i corpi illuminanti (attivi in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza.

Non è previsto l'ausilio di personale addetto tranne che per le operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie.

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici prevede la posa di pali in acciaio zincato infissi nel terreno, scevra da fondazione in calcestruzzo, al fine di favorire le operazioni di smantellamento a ciclo esaurito, si rimanda agli elaborati di dettaglio.

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di impianto di terra ed equipotenziale, grazie alla posa diretta interrata di una corda di rame nudo che andrà a collegare tutte le masse presenti in campo e tutti i componenti dell'impianto. Al sistema di messa a terra saranno anche collegati tutti gli apparati esistenti. Si prevede inoltre un sistema per il monitoraggio e il controllo da remoto, in grado di fornire informazioni, anche grafiche, dell'intero "percorso energetico", collegato agli apparati principali del sistema fotovoltaico. Sarà realizzata lungo il perimetrale esterno il mascheramento a protezione del campo e degli apparati dell'impianto e per costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico. L'elettrodotto, che collega l'impianto alla stazione elettrica "in comune di Bolotana" sarà realizzato nel sottosuolo, con i cavi posati all'interno della trincea, su un letto di sabbia e ricoperto dello stesso materiale. Il riempimento dello scavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete.

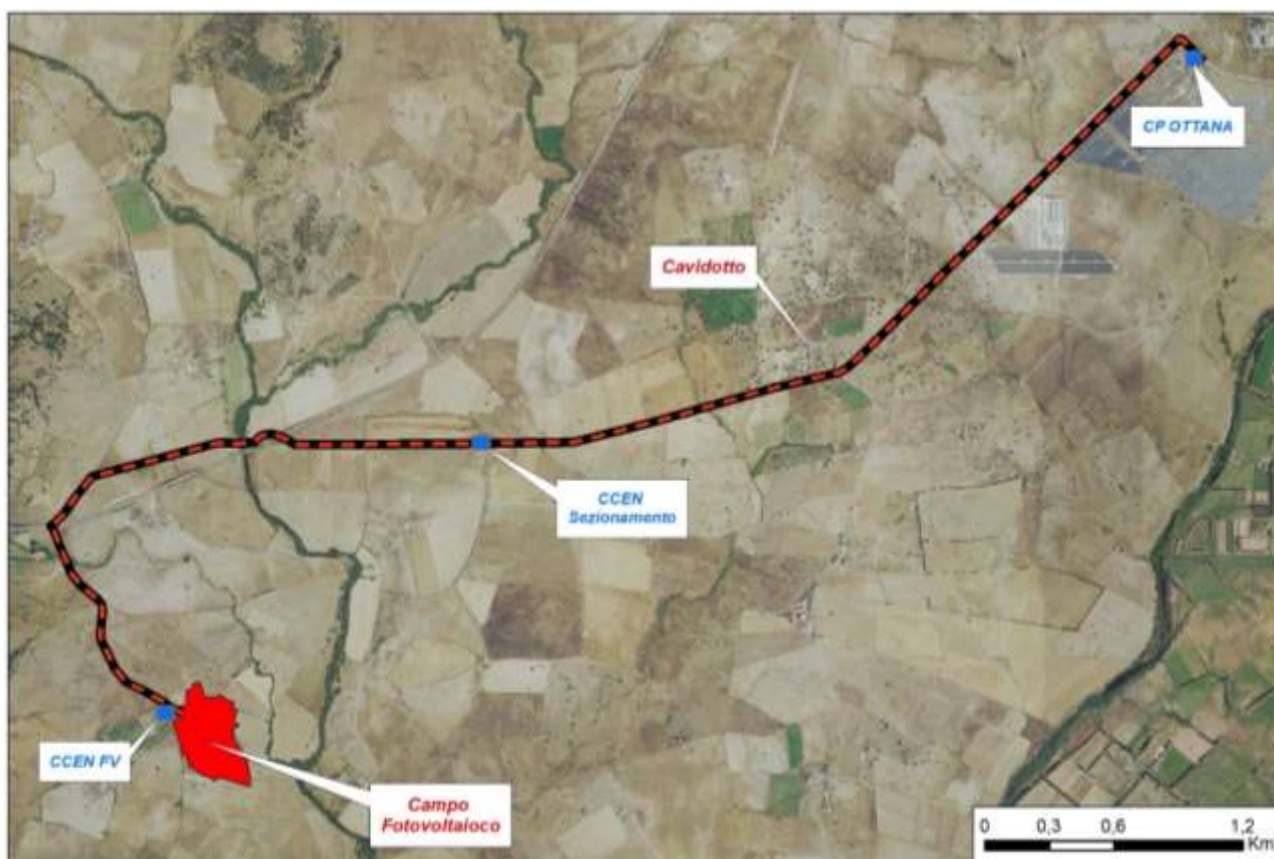


Fig. 7 Ubicazione dei principali interventi su base Ortofoto RAS



Fig. 8 Aree dell'impianto Fotovoltaico (CCEN – FV) su base Google Earth



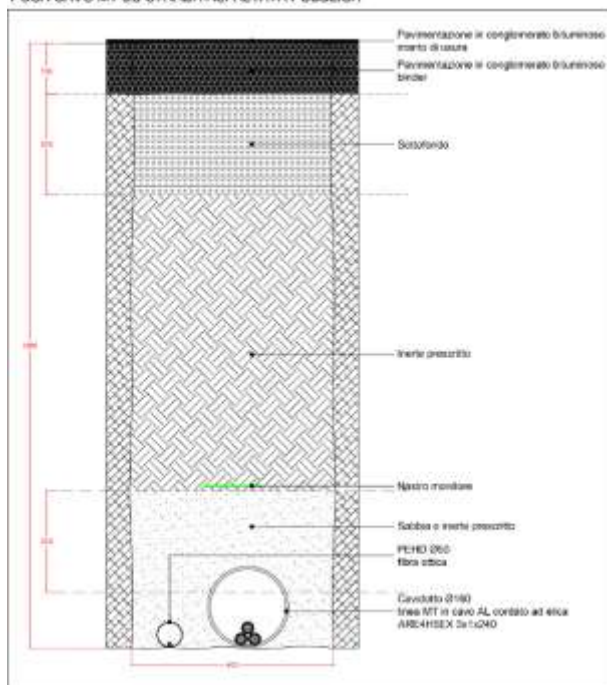
Fig. 9 Cava dismessa in località Pirizzolu – Area di ubicazione impianto fotovoltaico



Fig. 10 Dettaglio ingresso di sedime "CPOTTANA" su base Google Earth

Nelle figure a seguire si restituiscono le sezioni di scavo sia su strada asfaltata pubblica e sia su strada sterrata o in terreno agricolo.

POSA CAVO MT SU STRADA ASFALTATA PUBBLICA



POSA CAVO MT SU STRADA STERRATA O TERRENO AGRICOLO

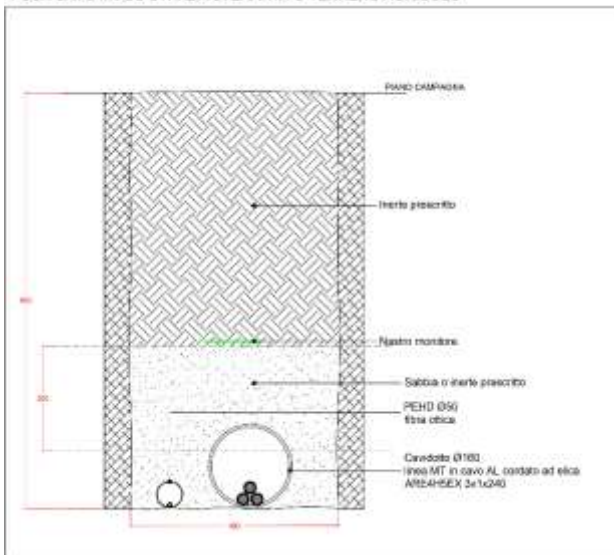


Fig. 11 Sezione di scavo su strada asfaltata e su strada sterrata/ terreno agricolo posa cavo MT

4.2. La Documentazione e i principali elaborati tecnici

A corredo della proposta progettuale e della presente valutazione il proponente fornisce i seguenti elaborati tecnici:

- Relazione tecnica del progetto
- Relazione compatibilità elettromagnetica
- Relazione geologica geomorfologica

- Inquadramento catastale area impianto
- Inquadramento catastale opere di rete
- Inquadramento su ortofoto
- Inquadramento igm area totale intervento
- Inquadramento ctr area totale intervento

- Tavole di progetto specifiche
- Documentazione fotografica *ante operam*

4.3. Misure generali di tutela ambientale

La precedente valutazione di screening faceva riferimento a diverse condizioni d'obbligo, nella fase di valutazione appropriata, le condizioni d'obbligo divengono delle vere e proprie misure che costituiscono criteri generali di gestione ambientale dell'intervento e saranno recepite nelle successive fasi di progettazione esecutiva, cantierizzazione, realizzazione, esercizio e manutenzione dell'impianto. Esse sono state definite in coerenza con le disposizioni contenute nelle Direttive regionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale, approvate con Deliberazione della Giunta Regionale della Sardegna n. 30/54 del 30 settembre 2022, che recepiscono le *Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza* adottate con Intesa Stato-Regioni del 28 novembre 2019. Le misure riportate nel presente capitolo rappresentano il quadro generale delle azioni di prevenzione ambientale adottate dal progetto e saranno integrate, nei successivi capitoli della presente Valutazione appropriata, dalle specifiche misure di mitigazione individuate sulla base dell'analisi delle interferenze tra il progetto e gli habitat, gli habitat di specie, le specie di interesse comunitario e gli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000 interessato.

In particolare, il progetto recepisce le seguenti misure generali di tutela ambientale.

CO_GEN 3: al fine di tutelare la fauna presente nel Sito Natura 2000 tutti gli interventi di realizzazione del progetto saranno sempre limitati alle ore di luce naturale;

CO_GEN_6: qualora durante i lavori dovesse essere verificata, nell'area interessata dagli stessi, la presenza di specie faunistiche di importanza comunitaria, i lavori saranno immediatamente interrotti e gli organi di tutela ambientale allertati; i lavori riprenderanno solo dopo che le specie tutelate siano state oggetto delle opportune misure di conservazione indicate dal Corpo forestale e di vigilanza ambientale;

CO_GEN_7: non verranno danneggiate o abbattute specie autoctone di interesse conservazionistico presenti nell'area dei lavori;

CO_GEN_11: per la verifica della corretta esecuzione dei lavori ci si avvarrà della stretta collaborazione di un esperto Dottore Agronomo/Forestale Simone Puddu con qualificata esperienza in ambito libero professionale dall'anno 2002 attinente la materia in oggetto;

CO_GEN_12: i lavori che prevedono l'attraversamento di un corso d'acqua saranno realizzati nel periodo di secca o magra, a tutela della fauna degli ambienti acquatici;

CO_GEN_13: sarà mantenuta la continuità territoriale tramite adeguati varchi e/o corridoi ecologici;

CO_GEN_14: l'inizio dei lavori sarà comunicato preliminarmente al Servizio Ispettorato Ripartimentale del Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale competente per territorio;

CO_CANT_1: le aree di cantiere saranno delimitate chiaramente con strutture leggere e amovibili; il movimento dei mezzi e lo stoccaggio dei materiali verrà localizzato in aree già alterate e/o antropizzate, avendo cura di non danneggiare in alcun modo la vegetazione presente, e l'area di cantiere sarà circoscritta allo spazio di manovra strettamente necessario;

CO_CANT_2: a tutela delle specie faunistiche particolarmente sensibili, presenti nel Sito Natura 2000, saranno utilizzati mezzi ed attrezzature idonei a minimizzare l'impatto acustico;

CO_ALLOCT_1: gli esemplari arborei/arbustivi appartenenti a specie invasive alloctone verranno rimossi mediante estirpazione, attraverso l'ausilio di mezzi manuali e/o attrezzature meccaniche, avendo cura di non danneggiare le specie autoctone eventualmente presenti in prossimità del sito di intervento;

CO_ALLOCT_2: si procederà all'appezzamento del materiale di risulta del taglio e al carico e trasporto del medesimo in discarica autorizzata, facendo attenzione a non lasciare alcun residuo della specie sul territorio;

CO_AMB.RUR_1: a tutela delle specie avifaunistiche che frequentano gli ambienti steppici presenti nel Sito Natura 2000 in cui ricade l'intervento (es. Gallina prataiola, Occhione, Calandra, etc.) il terreno non subirà negli anni passaggio da coltivazioni idonee alla loro presenza (es.: cereali, seminativi, erba medica, etc.) ad altre non idonee (es.: mais, frutteti, uliveti, etc.);

CO_AMB.RUR_2: nell'impianto delle strutture di supporto della recinzione verrà fatta attenzione a non danneggiare le radici degli alberi limitrofi presenti;

CO_AMB.RUR_3: i tiranti della recinzione saranno inseriti negli ultimi ordini delle maglie (non lateralmente), in modo da evitare il rischio di ferimento degli animali che tentano lo scavalco;

5 INTERFERENZE E CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Il territorio di Noragugume è interessato da un altro impianto in fase autorizzativa relativo alla "Costruzione ed esercizio di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare di potenza pari a 83,19 MW e 21 MW di accumulo e relative opere di connessione alla RTN", in prossimità di quello in progetto. La distanza tra questi due è relativamente breve e sono ubicati rispettivamente ad est e ad ovest del Rio Murtazzolu/Flumeneddu.

I due impianti non vanno ad interferire con il sistema idrografico poiché si sviluppano su terreni privi di elementi idrici di qualsiasi ordine. In prossimità della parte finale del cavidotto, a cavallo del confine tra i comuni di Noragugume e di Bolotana, sono presenti altri due impianti. L'immagine a seguire mostra il rapporto e l'ubicazione dei diversi impianti sopra citati, in rosso l'impianto in progetto, con il retino azzurro l'impianto in fase approvazione e il retino nero gli impianti già realizzati.

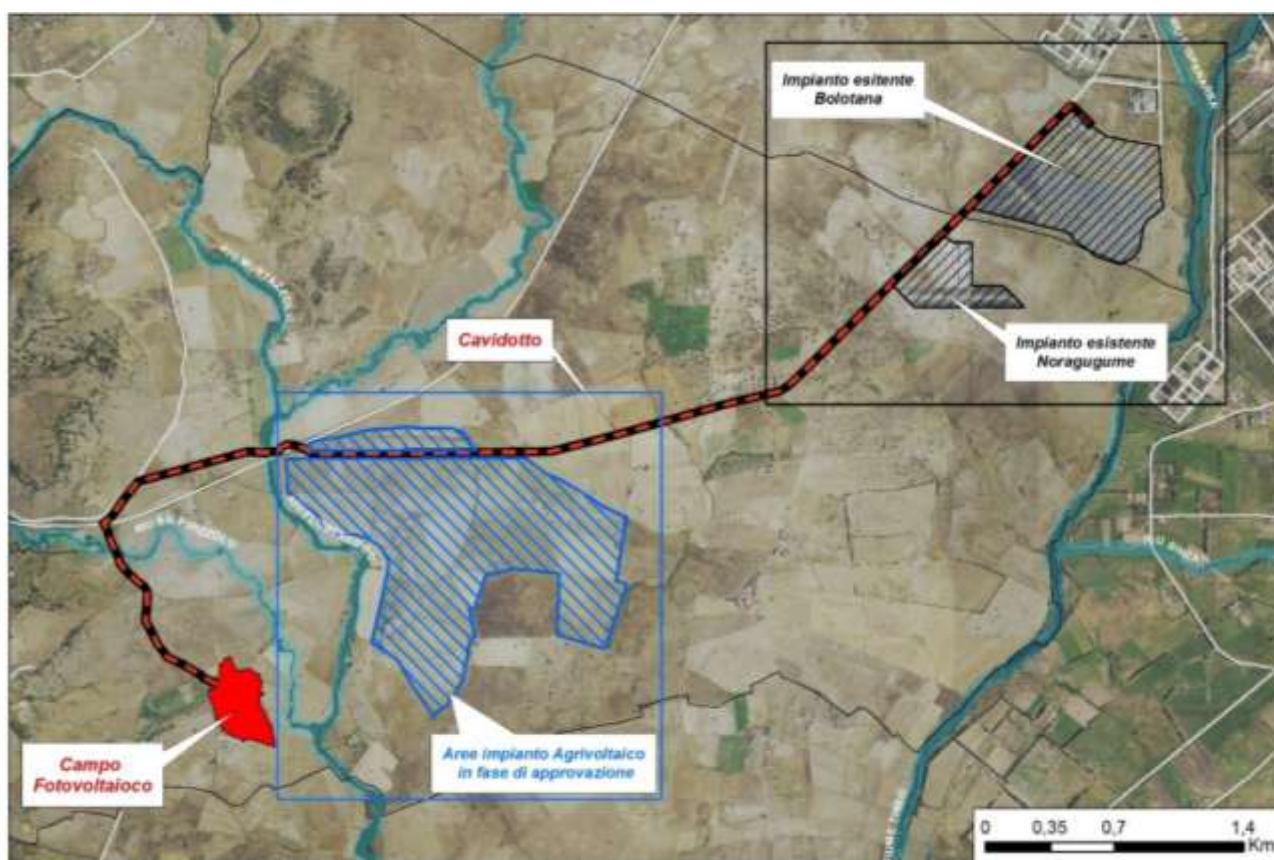


Fig. 12 Inquadramento del cumulo dei progetti e delle interferenze

Ai fini della valutazione complessiva di tutte le possibili interferenze con l'opera in progetto è bene ribadire la presenza dei rii Pirizzolu e Murtazzolu che intercettano il passaggio del cavidotto. Anche la strada SP.33 è da considerarsi un'interferenza, in quanto corre parallela al percorso del cavidotto in progetto, nonostante esso sia alloggiato di lato alla carreggiata. Ovviamente di tutti gli elementi sopra citati si dovrà tenere conto soprattutto durante la fase realizzativa del cavidotto, al fine di non alterare in modo significativo lo stato e la funzionalità dei luoghi.

Dalla figura 13 si può comunque osservare come il cumulo degli impatti dovuti al progetto in essere sia ben poco incidente rispetto a quello provocato dagli altri due impianti, di gran lunga più estesi.

6. ANALISI DEI PIANI DI GESTIONE DEI SITI NATURA 2000

6.1 Il Piano di gestione (PdG) della ZPS - ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"

I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), sono inseriti nella "Rete Natura 2000", istituita ai sensi delle Direttive comunitarie "Habitat" 92/43 CEE e "Uccelli" 79/409 CEE, il cui obiettivo è garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e di specie peculiari del continente europeo.

Le linee guida per conseguire questi scopi vengono stabilite dai singoli Stati membri e dagli enti che gestiscono le rispettive aree. La normativa nazionale di riferimento è il D.P.R. 08/09/1997 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatica". La normativa prevede, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna, l'istituzione di "Siti di Importanza Comunitaria" e di "Zone speciali di conservazione".

La Regione Autonoma della Sardegna gestisce la Rete Natura 2000 attraverso il Servizio Tutela della natura e politiche forestali, incardinato presso la Direzione Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, direttamente o mediante Enti gestori. La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, successivamente designati come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione dell'avifauna selvatica.

Nel caso specifico dell'area di intervento si fa riferimento al Piano di Gestione della ZPS - ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta".

Il Piano è finalizzato a rilevare le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie, a individuare le misure di conservazione regolamentari, amministrative e contrattuali necessarie a garantire il "mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie" di interesse comunitario, a individuare le misure di gestione attiva, di monitoraggio e di ricerca, di divulgazione a fini didattici e formativi.

Nell'ambito della pianificazione territoriale il PdG si pone come uno strumento sovraordinato perché definisce le esigenze di connessione ecologica (in attuazione del DPR 357/1997 e ss.mm.) che vanno oltre i confini amministrativi e, a seconda dell'estensione dei siti, possono interessare ambiti intercomunali o interprovinciali e in taluni casi anche interregionali.

Il ruolo sovraordinato dei PdG è desumibile dall'art. 5 del DPR 357/1997 e ss.mm., che impone alla pianificazione e programmazione territoriale (piani territoriali, piani urbanistici, piani di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori - cfr. comma 2) il recepimento delle valenze naturalistico-ambientali dei siti e degli obiettivi di conservazione dei medesimi, contenuti appunto nei Piani di Gestione.

Tra le principali disposizioni vincolistiche ricadenti nella ZPS si riportano:

- Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004;
- Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004;
- Aree sottoposte a vincolo di assetto idrogeologico (PAI);
- Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura di Bardosu (Comune di Bolotana);
- Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura di Dualchi (Comune di Dualchi);
- **Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura di Noragugume (Comune di Noragugume);**
- Oasi di Protezione Faunistica "Altopiano di Abbasanta" (Comune di Bolotana).

6.2.1 I principali obiettivi del PdG della ZPS - ITB0023051 “Altopiano di Abbasanta

Come anticipato in precedenza, le finalità con la quale vengono individuati i siti di interesse comunitario, coerentemente con quanto previsto dell'art. 6 della Direttiva Habitat e dall'art. 4 del DPR 120/2003 di recepimento, è quella di *garantire la presenza in condizioni ottimali degli habitat e delle specie che hanno determinato l'individuazione del SIC/ZPS, mettendo in atto strategie di tutela e di gestione che la consentano, pur in presenza di attività umane.*

Al raggiungimento dell'**obiettivo principale** concorrono gli **obiettivi generali**, correlati agli habitat di interesse comunitario rilevati nel sito.

Gli *obiettivi specifici* sono finalizzati alla risoluzione di singole problematiche, per il raggiungimento dei quali vengono attuate diverse linee di intervento o azioni.

L'obiettivo generale che guida l'intera impostazione del Piano di Gestione di questa ZPS mira alla 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 socioeconomico 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.

Tra gli obiettivi specifici invece il PdG ne riconosce cinque:

- **Obiettivo specifico 1**
Garantire il mantenimento e/o il ripristino degli ambienti prativi 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.
- **Obiettivo specifico 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.*
- **Obiettivo specifico 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).
- **Obiettivo specifico 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.
- **Obiettivo specifico 5**
Migliorare il quadro conoscitivo funzionale alla gestione delle specie e degli habitat.

Al fine di restituire una visione di insieme completa ed approfondita degli obiettivi che caratterizzano il PdG “Altopiano di Abbasanta” si rimanda direttamente al relativo Piano.

6.2.2 Lo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario

Come per il paragrafo precedente, anche in questo caso si riportano in forma sintetica, ma comunque esaustiva, i contenuti del PdG relativi allo stato di conservazione delle specie e degli Habitat di interesse comunitario. Il Formulário Standard riporta l'elenco degli habitat ed è suddiviso in dati di analisi e criteri valutazione dell'habitat in relazione al sito. Gli habitat sono individuati con un codice riconosciuto internazionalmente, con la specifica del riconoscimento "prioritario".

Per ciascun dato e voce di analisi sono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

Habitat

- PF: individua gli habitat non prioritari ma che possono avere una "forma prioritaria"
- NP: individua habitat non più esistenti nel sito
- qualità dei dati: G = buona; M = mediocre, P = scarsa

Valutazione del sito

- Rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = ridotta; D = sconosciuta
- Superficie relativa: A = eccellente; B = buona; C = ridotta
- Grado di conservazione: A = eccellente; B = buona; C = ridotta
- Valutazione Globale: A = eccellente; B = buona; C = ridotta

Habitat dell'Allegato I			Formulario standard								Aggiornamento									
			Habitat				Valutazione del sito				Habitat				Valutazione del sito					
Codice	Nome scientifico	Prioritario	PF	NP	Copertura (ha)	Grotte (numero)	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale	PF	NP	Copertura (ha)	Grotte (numero)	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
5230*	Matocal arboreescenti di <i>Laurus nobilis</i>	SI			301,54		P	B	C	B	B			57,11		M	A	B	C	B
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue del Thero-Brachypodietea	SI			1761,93		P	C	C	C	C			1212,04		G	A	B	B	B
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	NO			7830,8		P	B	C	B	B			3460,22		G	A	B	A	A
92D0	Gallene e forleti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	NO			85,19		P	C	C	C	C			112,54		G	A	B	B	B
9320	Foreste di Olivo e Ceratonia	NO			2936,55		P	B	B	B	B			1146,05		G	A	B	A	A
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	NO			214,7		P	B	C	B	B			28,14		G	A	B	B	B
3170*	Stagni temporanei mediterranei	SI												57,11		M	A	B	B	B

Fig. 13 Gli Habitat della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta (Matrice del Formulário Standard presente nel PdG)

Il riquadro giallo evidenzia l'Habitat 6310 *Dehesas con Quercus spp. sempreverde* (Pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi) non prioritario, questo è l'unico Habitat che interagisce con il progetto in quanto è interessato per un tratto dall'attraversamento del cavidotto. In questa ZPS, i pascoli arborati si trovano in un buono stato di conservazione e le attività zootecniche e agricole presenti non mostrano fenomeni impattanti per il mantenimento e la conservazione di tale habitat ma anzi lo favoriscono, poiché, se si abbandonassero tali aree, le dinamiche naturali tenderebbero a instaurare la ricostituzione delle comunità forestali sempreverdi. Nell'immagine a seguire si riporta uno stralcio cartografico della Tavola 3 del Piano di Gestione, redatta in scala 1: 25.000, riferita in modo specifico agli Habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS. A questa rappresentazione è stato sovrapposto in un riquadro di maggior dettaglio il progetto, sia per quanto riguarda l'ubicazione del campo fotovoltaico e sia per l'intera estensione del cavidotto. Il cavidotto andrà ad interessare l'habitat 6310 per poco più di 1 km per una superficie relativa solamente allo scavo di messa in opera del cavo. Pertanto, una volta realizzato l'intervento non si evidenziano problematiche potenziali per l'Habitat sopracitato. Per quanto concerne gli altri Habitat, compresi quelli prioritari, questi non sono interessanti dall'intervento in progetto. La valutazione globale di ciascun Habitat prioritario è stata definita "Buona" mentre il grado di conservazione è stato definito ridotto per quanto riguarda l'habitat 5230* e "Buono" per gli Habitat 6220* e 3170*.

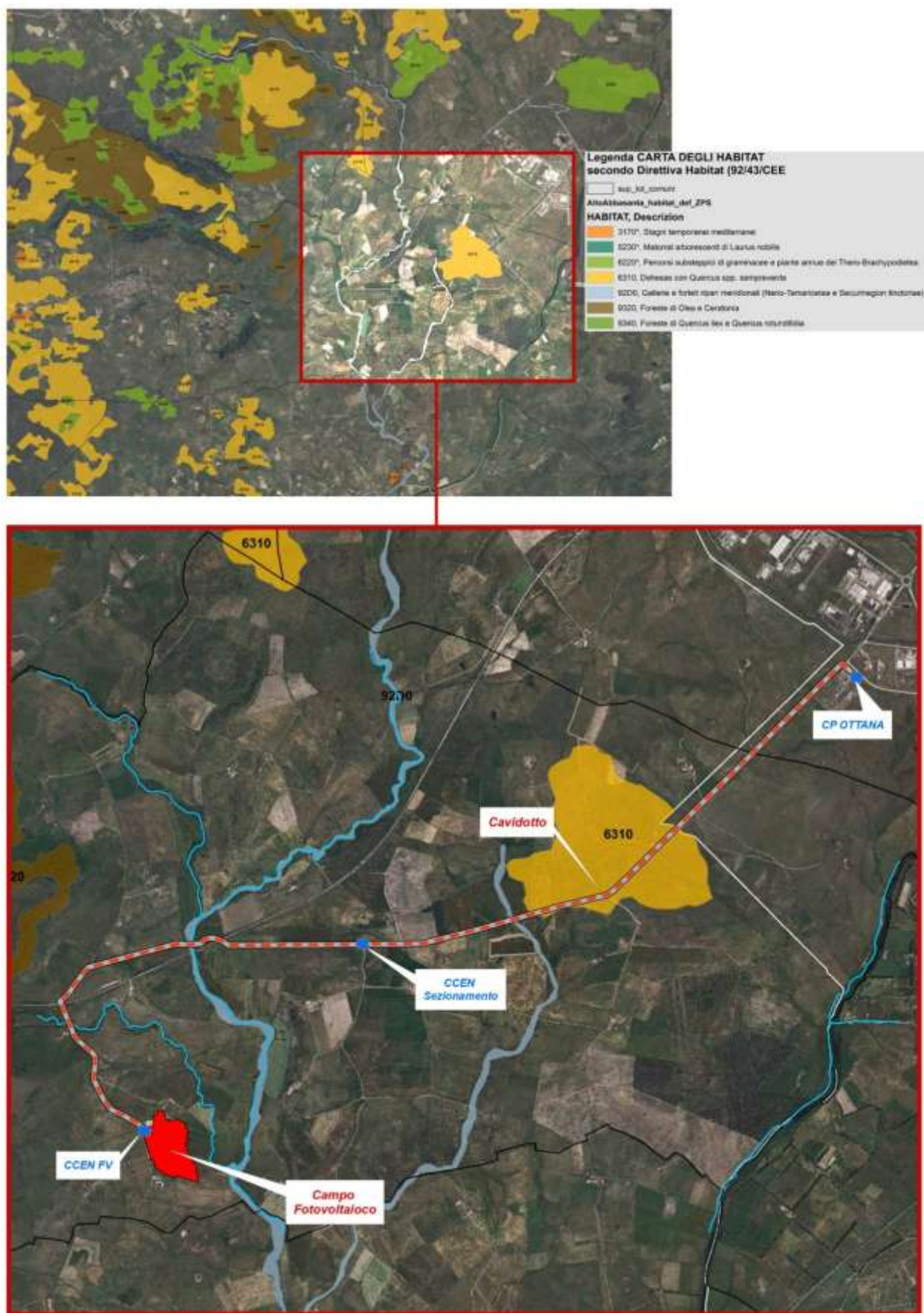


Fig. 14 Stralcio della Tavola 3 Gli Habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbassanta e ubicazione delle opere in progetto.

Così come per gli Habitat di interesse comunitario, è stato approfondito anche quanto descritto nelle ulteriori tavole del PdG riportanti la distribuzione delle specie di uccelli di interesse comunitario rilevate nella ZPS in questione.

Nello specifico si fa riferimento alle tavole che vanno dalla 5.1 alla 5.7 le quali riportano la distribuzione spaziale delle seguenti specie:

- TAVOLA 5.1 – *Circus pygarsus* (Albanella minore)
- TAVOLA 5.2 – *Falco vespertinus* (Falco cuculo)
- TAVOLA 5.3 – *Camerodius albus* (Airone bianco maggiore) / *Pluvialis apricaria* (Piviere dorato)
- TAVOLA 5.4 – *Tetrax tetrax* (Gallina prataiola)
- TAVOLA 5.5 – *Lullula arborea* (Tottavilla) / *Alectoris barbara* (Pernice sarda) / *Sylvia sarda* (Magnanina sarda) / *Sylvia undata* (Magnanina comune)
- TAVOLA 5.6 – *Lanius collurio* (Averla piccola) / *Burhinus oedicephalus* (Occhione) / *Falco naumanni* (Grillaio) / *Garrulus glandarius* (Ghiandaia)
- TAVOLA 5.7 – *Melanocorypha calandra* (Calandra) / *Anthus campestris* (Calandro) / *Calandrella brachydactyla* (Calandrella)

A seguire si propone una rielaborazione delle tavole sopracitate con la sovrapposizione delle aree interessate dal progetto. Un approfondimento che di fatto prende in considerazione gran parte del territorio di Noragugume e restituisce la marginalità delle aree di progetto rispetto gli habitat di specie sopracitati.



Fig. 15 Stralcio della Tavola 5.1: la distribuzione dell'Albanella minore e l'area di Progetto

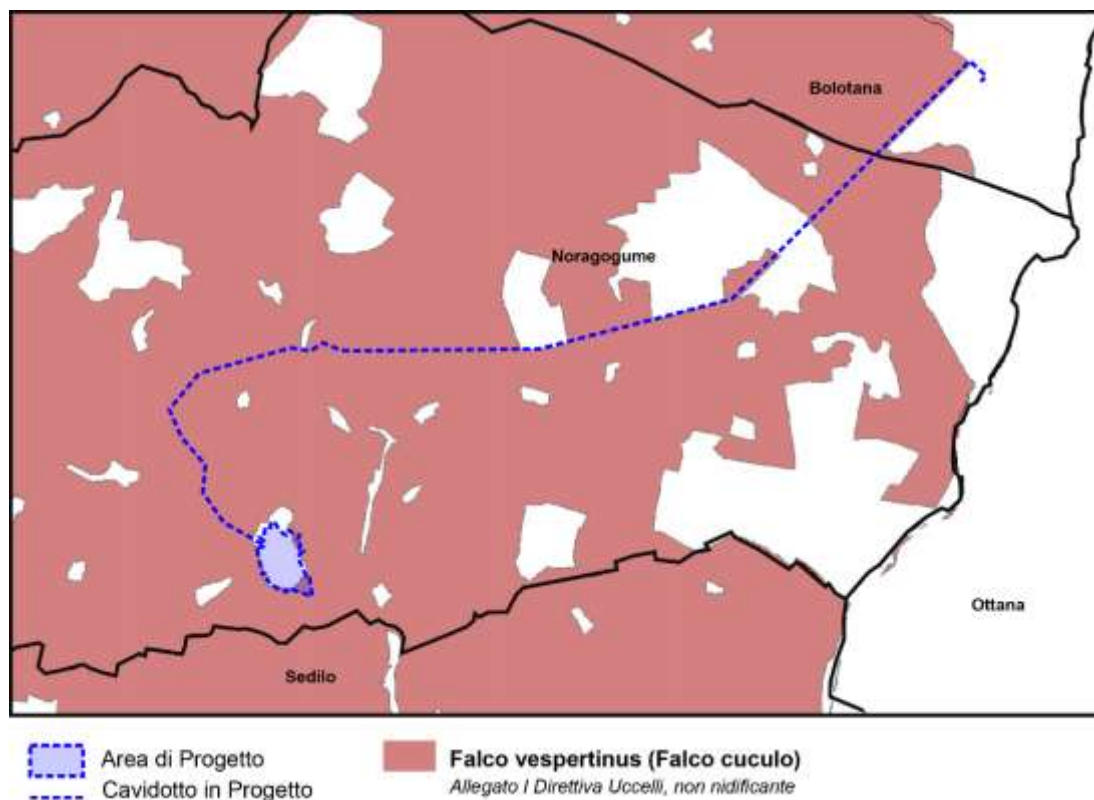


Fig. 16 Stralcio della Tavola 5.2: la distribuzione del Falco cuculo e l'area di Progetto

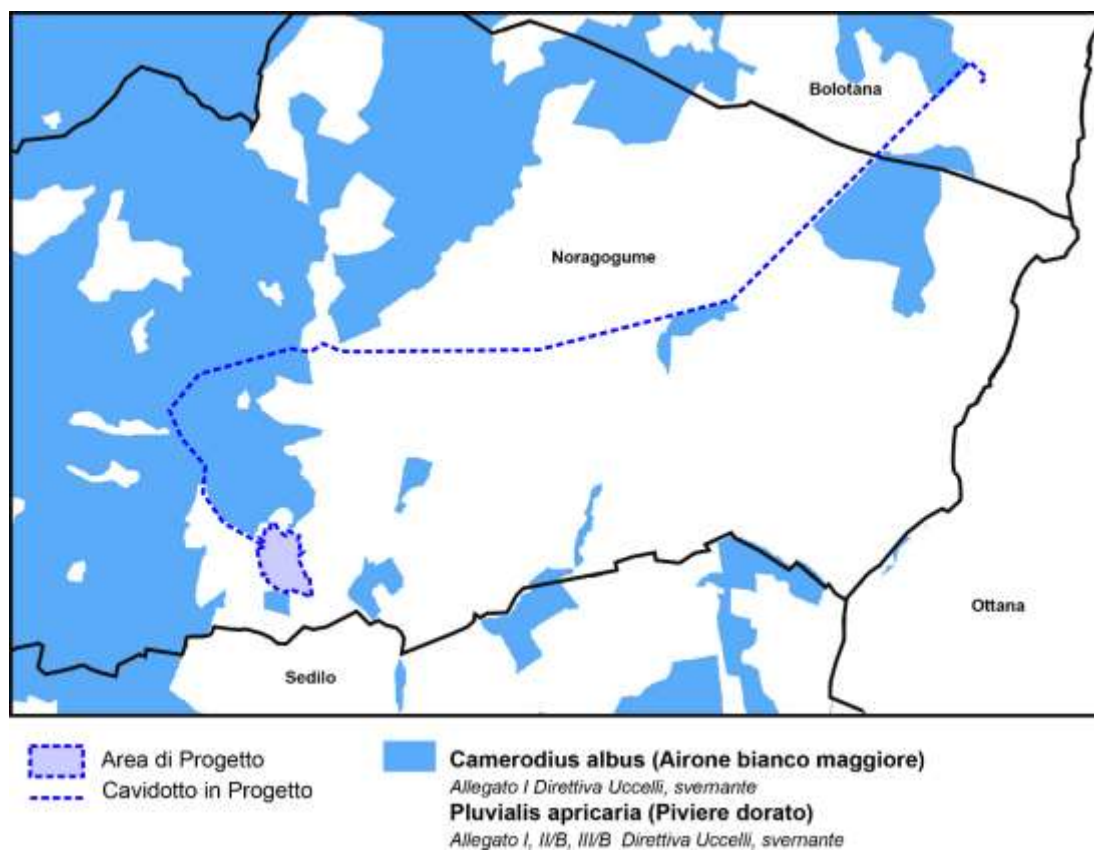


Fig. 17 Stralcio della Tavola 5.3: la distribuzione dell'Airone bianco maggiore e del Piviere dorato e l'area di Progetto

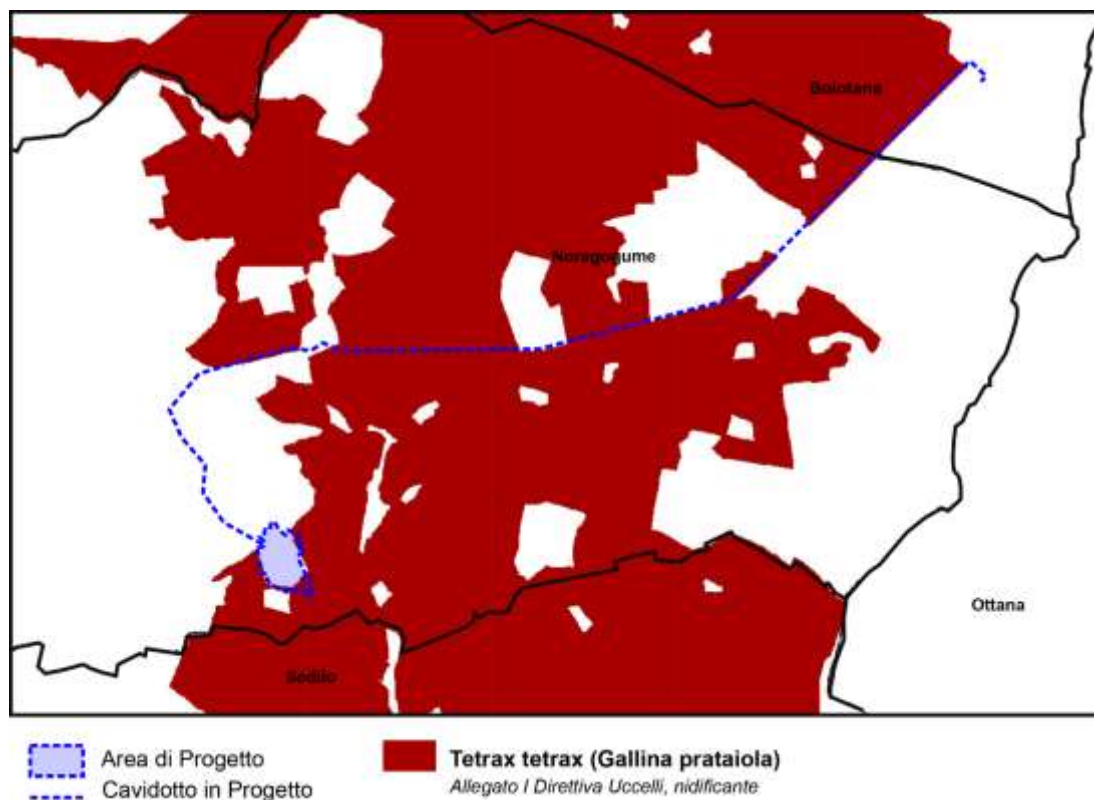


Fig. 18 Stralcio della Tavola 5.4 la distribuzione della Gallina prataiola e l'area di Progetto

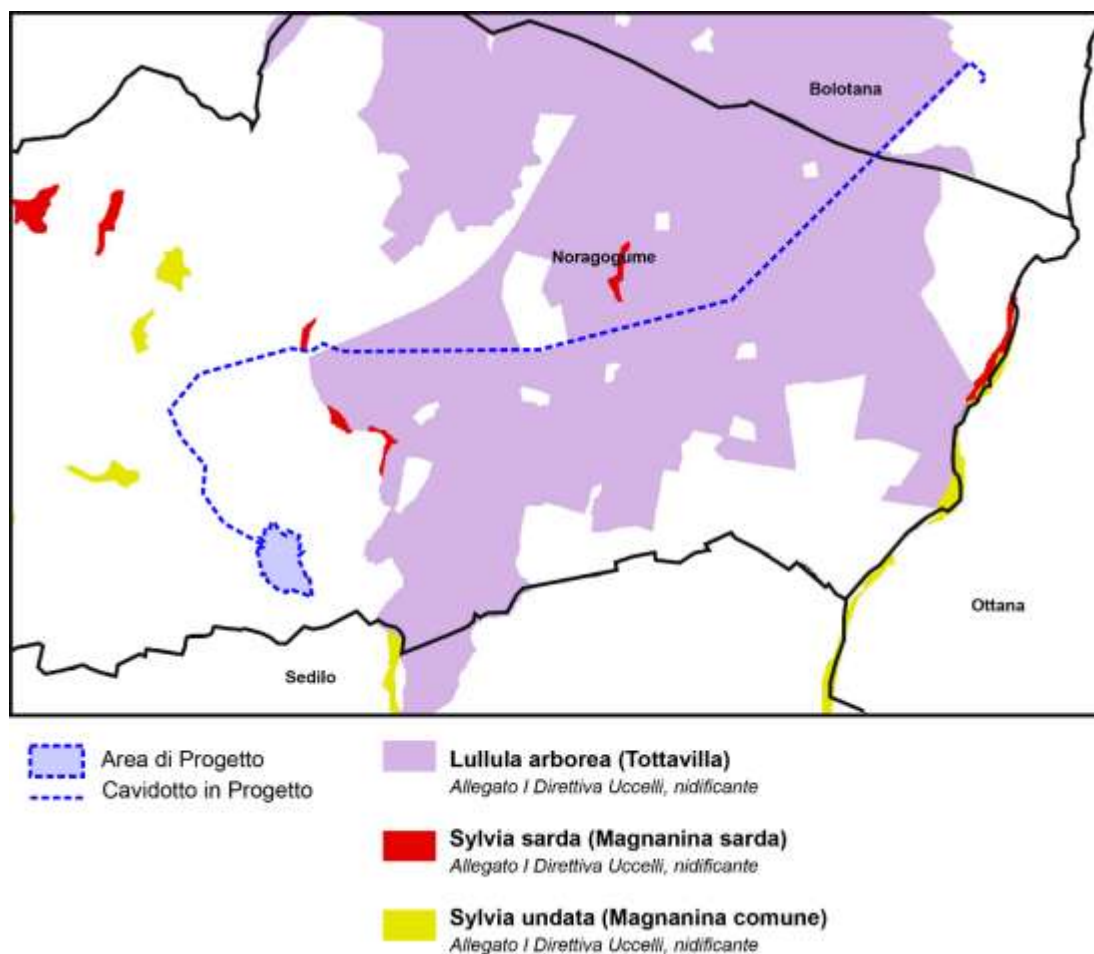


Fig. 19 Stralcio della Tavola 5.5 la distribuzione della Tottavilla, della Pernice sarda, della Magnanina sarda e della Magnanina comune e l'area di Progetto

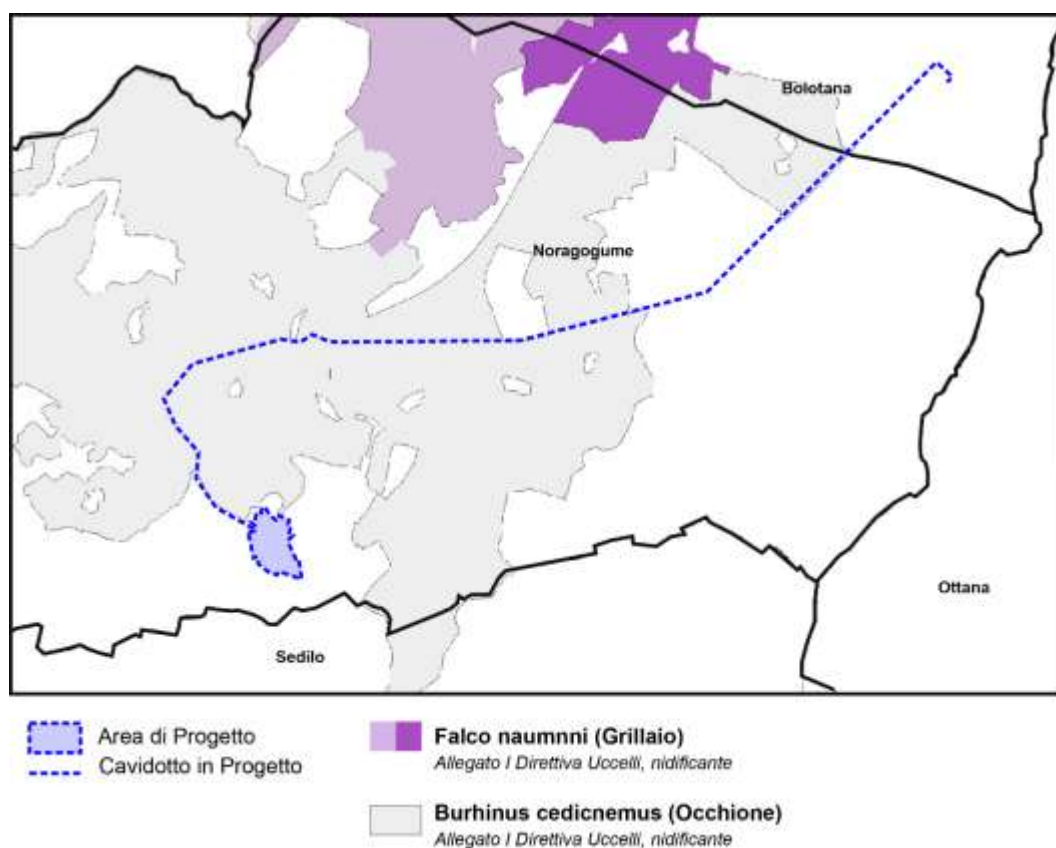


Fig. 20 Stralcio della Tavola 5.6 la distribuzione della Averla piccola, dell'Occhione), del Grillaio e della Ghiandaia e l'area di Progetto

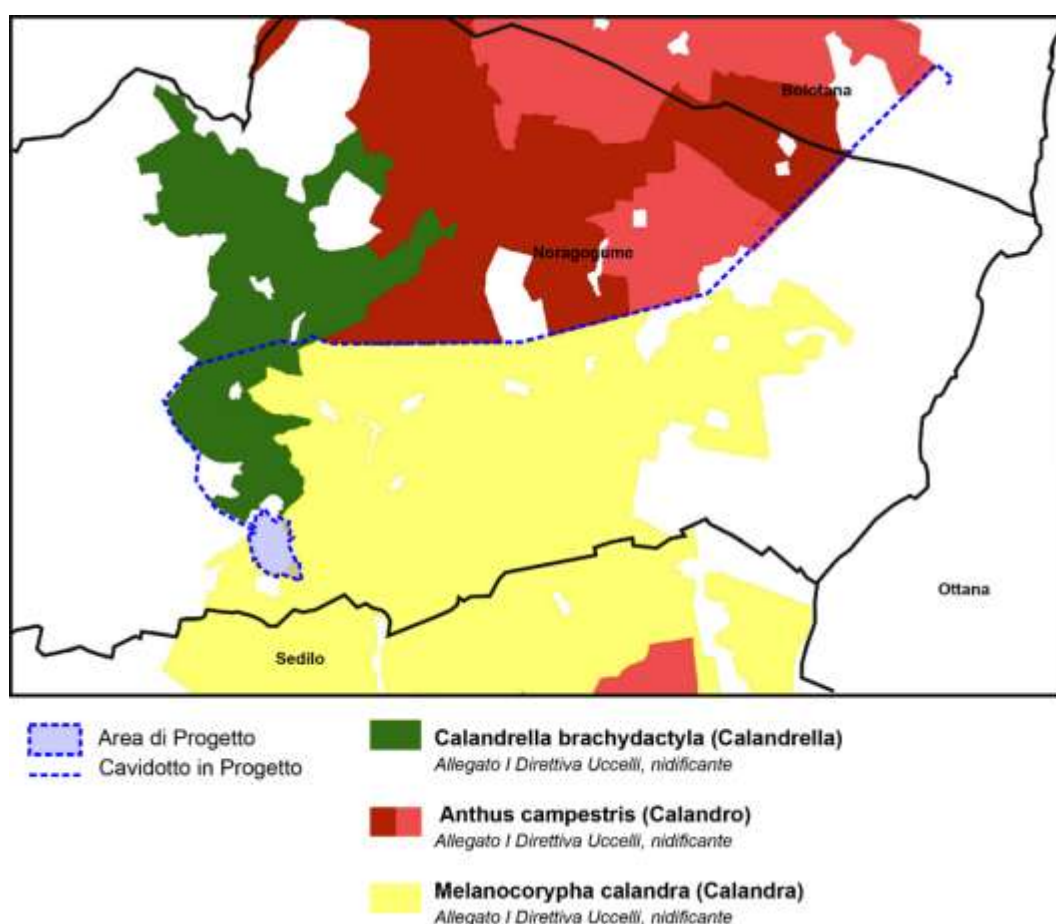


Fig. 21 Stralcio della Tavola 5.7 la distribuzione della Calandra, della Calandrella e del Calandro e l'area di Progetto

Per l'analisi complessiva di ciascuna delle cartografie appena presentate, bisogna premettere due aspetti fondamentali:

- La localizzazione del campo fotovoltaico coincide con la cava dismessa in località Farruzzo Pirizzolu.
- L'ubicazione del cavidotto interrato segue in parallelo il percorso della viabilità esistente.

Per quanto concerne la distribuzione delle specie di uccelli questi non risultano essere presenti in corrispondenza dell'area caratterizzata dalla cava dismessa se non in modo estremamente marginale.

Al contrario, il cavidotto interseca cartograficamente quasi tutti gli Habitat sopra citati, questo dovrà essere tenuto in considerazione soprattutto durante la fase di cantiere al fine di non provocare danni e disturbi alle specie. Tuttavia, in fase di esercizio, essendo il cavidotto sotterraneo, presuppone uno scarso o nullo grado di interferenza con le specie presenti.

Oltre alle specie di uccelli di interesse comunitario, tra le altre specie animali, elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, sono stati rilevati all'interno della ZPS sia *Anfibi* come il 1190 "*Discoglossus sardus*" e sia *Rettili* come 1220 "*Emys orbicularis*".

Per quanto riguarda i mammiferi, non è documentata la presenza di mammiferi elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Tuttavia, è verosimile la presenza di Chiroterti la cui caratterizzazione dovrebbe costituire oggetto di specifico monitoraggio. Inoltre, non risulta documentata la presenza di pesci, invertebrati e piante elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Oltre a specie animali e piante elencate nell'allegato II della Direttiva 43/92/CEE il Formulário Standard riporta un elenco di altre specie ritenute importanti nell'ambito della conservazione della natura e della tutela della biodiversità. Per la compilazione dei campi compresi nell'Aggiornamento, si è tenuto conto delle indicazioni contenute nelle "Note esplicative" inserite nell'Allegato alla Decisione UE 11/07/2011 n. 484 "Decisione di esecuzione della Commissione dell'11 luglio 2011 concernente un formulario informativo sui siti da inserire nella rete Natura 2000".

La compilazione del formulario è stata estratta dalla relazione generale del Piano di Gestione della ZPS PS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta".

Le specie sono divise in relazione al gruppo di appartenenza

(A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesce, Fu = Funghi, I = Invertebrati, L = Licheni, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili) ed individuate con un codice riconosciuto internazionalmente. Per ciascun dato e voce di analisi di tutti i tipi di specie sono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

Habitat/Specie

- *S*: indica la presenza di dati che non devono essere diffusi
- *per garantire una maggiore conservazione delle specie*
- *NP*: indica le specie non più presenti nel sito
- *Dimensione*: indica il numero minimo e massimo della popolazione presente
- *Unità*: *i* = individui, *p* = coppie
- *Cat. di abbondanza*: *C* = comune, *R* = rara, *V* = molto rara,
- *P* = presente

Valutazione del sito

- *Specie in allegato*: indica in quale allegato, IV o V, della Direttiva Habitat sono presenti le specie
- *Altre categorie*: *A*= Lista Rossa nazionale; *B*=Endemismi; *C*=convenzioni internazionali; *D*=altri motivi

Specie			Formulario standard												Aggiornamento											
			Popolazione nel sito						Valutazione del sito						Popolazione nel sito						Valutazione del sito					
			Gruppo	Codice	Nome scientifico	s	NP	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza (C.R.V.P.)	Specie di allegato		Altre categorie		s	NP	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Specie di allegato		Altre categorie		
Min	Max	IV						V	A			B	C	D	Min			Max	IV			V	A	B	C	D
R	1240	<i>Algyroides attingens</i>							P	X		X								P	X			X	X	
A	1201	<i>Bufo viridis</i>							P	X			X							P	X				X	
R	1274	<i>Chalcides ocellatus</i>							P	X			X							P	X				X	
R	1284	<i>Coluber variegatus</i>																		P	X				X	
A	1204	<i>Hyla sarda</i>							P	X		X	X							P	X			X	X	
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>							P	X			X							P	X				X	
R	1246	<i>Podarcis niguentia</i>							P	X			X							P	X		X	X	X	
B	A218	<i>Atheris noctua</i>									X	X								C					X	
B	A288	<i>Crotta cetti</i>							P		X	X								C					X	
B	A289	<i>Crotola juncidis</i>							P		X	X								C					X	
B	A350	<i>Corvus corax</i>							P		X	X								P					X	
B	A237	<i>Dendrocopos major</i>							P		X	X								P					X	
B	A330	<i>Parus major</i>							P		X	X								C					X	
B	A352	<i>Sturnus unicolor</i>							P		X	X								C					X	
B	A213	<i>Tyto alba</i>							P		X	X								P					X	
B	A615	<i>Corvus cornix</i>																		C						X
B	A329	<i>Parus caeruleus</i>																		P					X	
B	A355	<i>Passer hispaniolensis</i>																		C		X			X	
B	A377	<i>Emberiza citrinus</i>																		R				X	X	
M	2591	<i>Erinaceus europaeus</i>																		P					X	
M	5747	<i>Myocastor coypus</i>																		R						X
M	5773	<i>Oryctolagus cuniculus</i>																		P		X				
M	6129	<i>Lepus capensis mediterraneus</i>																		P					X	
M	5975	<i>Mustela nivalis bocconella</i>																		P					X	
P		<i>Tamarix africana</i>							P				X													
P		<i>Mentha insularis</i> Req													X					P				X		
P		<i>Cerastium palustre</i> Moench													X					V			X	X		
P		<i>Morisia monantha</i> (Viv.) Ascherson in Barbey																		P				X		
P		<i>Vinca sarda</i> (Steud.) Pignatti																		C				X		
P		<i>Crocus minimus</i> DC.																		C				X		
P		<i>Romulea requienii</i> Parl.																		C				X		
P		<i>Ophrys tricolor</i> subsp. <i>eleonorae</i> (Devillers-Tersch. & Devillers) Pauts & Gack ex Kreutz																							X	
P		<i>Ophrys passionis</i> subsp. <i>passionis</i> Sereno																							X	
P		<i>Ophrys exaltata</i> subsp. <i>monoi</i> (Martelli) Del Prete																							X	
P		<i>Sperandea spiralis</i> (L.) Koch																							X	
P		<i>Serapias parviflora</i> Parl.																							X	
P		<i>Serapias cordigera</i> L.																							X	
P		<i>Serapias lingua</i> L.																							X	
P		<i>Orchis provincialis</i> Balb.																				X			X	
P		<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>grandiflora</i> (Boiss.) Kreutz																							X	
P		<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase																							X	
P		<i>Anacamptis longicornis</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase																							X	
P		<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase																							X	
P		<i>Orchis lactea</i> Poir.																							X	
P		<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>coriacea</i> (Soleiroi ex G. Friesche & W. Friesche) Kreutz																							X	
P		<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>tricolor</i> (Dest.) G. Schwarz																							X	
P		<i>Ophrys bombyliflora</i> Link																							X	
P		<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter																							X	
P		<i>Ophrys incubacea</i> subsp. <i>incubacea</i> Bianca																							X	
P		<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i> (Viv.) Arcang.																							X	

Fig. 22 Formulario standard riportante la valutazione di altre specie importanti di flora e fauna (DdG ZPS)

Sulla base della tabella riportata nel Piano di Gestione, nell'intera area ZPS risultano finora documentate 111 specie di vertebrati terrestri (95 Uccelli, 6 Rettili, 3 Anfibi e 7 Mammiferi).

Le 95 specie di uccelli finora segnalate comprendono 44 non Passeriformi e 51 Passeriformi. Risulta documentata la nidificazione di 62 specie (25 non Passeriformi e 37 Passeriformi) che rappresentano il 41% delle circa 150 specie di uccelli nidificanti in Sardegna (cfr. Schenk, 1995; Schenk, 2015). La lista comprende 22 specie di interesse comunitario (Allegato 1, Dir. 2009/147/CE), di cui nidificanti certe (**Grillaio**, Pernice sarda, **Gallina prataiola**, **Occhione**, Ghiandaia marina, **Calandra**, **Calandrella**, **Tottavilla**, **Calandro** e Averla piccola), 2 nidificanti possibili (**Magnanina sarda e Magnanina comune**), e le altre 10 svernanti e/o migratrici regolari. Le specie evidenziate in grassetto sono alcune di quelle riportate nelle rappresentazioni precedenti. L'elemento faunistico più rilevante rispetto al contesto nazionale e regionale è dato dalla Gallina prataiola, specie prioritaria presente con un contingente di 116 maschi rilevati nel 2014 nell'intera macroarea, di cui 111 all'interno della ZPS. La conservazione della specie non può prescindere dal mantenimento degli ambienti pseudosteppici e dei seminativi misti estensivi. Le cause primarie del suo declino sono state la conversione di praterie asciutte e coltivazioni non intensive in aree ad agricoltura intensiva, di monoculture o essenze perenni, campi irrigati e forestazione, la realizzazione di infrastrutture, l'uso di pesticidi; minore impatto è probabilmente dovuto ad abbattimenti illegali, collisione con cavi sospesi (localmente rilevante). Pertanto, una concreta strategia di conservazione della specie deve puntare alla conservazione delle aree steppiche che rivestono una notevole importanza quali territori di alimentazione. In questi termini, seppur nella mappa di distribuzione, non venga indicata la presenza della gallina prataiola nell'area destinata al campo fotovoltaico, è bene tenere presente che l'intero contesto della ZPS rappresenta l'Habitat di riferimento di questa specie. Giuste precauzioni dovranno essere prese al fine di non alterare, soprattutto nella fase di cantiere, lo stato dei luoghi così da non precludere la presenza di questa specie anche nelle aree limitrofe l'impianto.

Ulteriori elementi di grande pregio del popolamento ornitico nidificante sono rappresentati dal Grillaio, dalla Ghiandaia marina, dal Cuculo dal ciuffo, dall'Occhione (specie di interesse comunitario che ha in Sardegna una parte rilevante della popolazione nazionale e da diverse specie di passeriformi, tipiche degli ambienti aperti, in parte di interesse comunitario, alcune delle quali ormai rare come nidificanti nella ZPS (Calandra, Calandrella e Allodola), altre piuttosto abbondanti e diffuse (Strillozzo). Il popolamento di uccelli migratori/svernanti comprende diverse specie di interesse comunitario (Piviere dorato e Calandra) e venatorio (Allodola e Pavoncella), presenti in numeri probabilmente più consistenti di quanto non traspaia dalle informazioni finora disponibili. La presenza di formazioni arboree dense o rade (dal pascolo alberato al bosco) favorisce la presenza di specie caratteristiche di ambienti boschivi o della macchia (Colombaccio, Tortora selvatica, Merlo, Occhiocotto, Capinera, Fringuello, ecc.), diversificando la zoocenosi nel suo complesso e contribuendo a incrementare il valore ambientale intrinseco della ZPS.

Il quadro relativo alle altre classi di vertebrati terrestri (Anfibi, Rettili e Mammiferi) risente dell'assenza di monitoraggi mirati e pertanto le specie di cui risulta documentata la presenza, oltre a quelle già in precedenza incluse nel Formulario Standard Natura 2000, sono quelle per le quali sono state effettuate osservazioni occasionali a margine dei rilievi ornitologici.

I Mammiferi comprendono 7 specie rilevate (o documentate) all'interno della ZPS (Riccio europeo, Cinghiale, Nutria, Coniglio selvatico, Lepre sarda, Volpe e Donnola), delle quali riveste un particolare interesse conservazionistico, il Riccio europeo, Lepre sarda e Donnola, inclusi nell'Allegato III della Convenzione di Berna e del Coniglio selvatico, classificato come "Near Threatened" (prossimo alla minaccia) nella Lista Italiana (Rondinini *et al.*, 2013).

È bene ribadire che l'area in cui si prevede l'ubicazione del campo fotovoltaico è già fortemente compromessa dalla presenza della ex-cava e proprio per questo motivo risulta esclusa (non è stata rilevata la presenza di specie) dalle mappe precedenti.

6.2.3 I fattori di pressione e i possibili impatti definiti nel PdG

Quanto appena descritto, riporta i risultati delle analisi svolte all'interno del Piano di Gestione della ZPS per individuare lo stato di conservazione degli habitat e delle specie.

In questo paragrafo saranno invece considerati gli effetti di impatto e i fattori di pressione che influiscono (in atto) o potrebbero influire (potenziali) sullo stato di conservazione dall'intera ZPS.

Ai fini della valutazione qui proposta saranno in particolar modo evidenziati quelli che possono avere un certo grado di correlazione con il progetto dell'impianto fotovoltaico.

Habitat e specie sono individuati con la nomenclatura in codice. Le lettere dello stato di conservazione indicano una conservazione eccellente (A), buona (B), media o ridotta (C) oppure sconosciuta (D). A ciascun habitat o specie è fatto corrispondere un codice di identificazione dell'impatto.

Habitat	Stato di conservazione	Fattori di pressione		Effetti di impatto		Codice impatto
		In atto	Potenziali	Puntuali	Diffusi	
6310	Eccellente		Taglio non controllato		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01a
			Abbandono del pascolo			CBh01b

I codici di impatto evidenziati rappresentano:

- **CBh01a - Perdita/riduzione dell'habitat:**
Gli interventi attuati sul territorio che non seguono delle precise indicazioni d'azione, che quindi non sono regolamentati, ma attuati secondo il libero arbitrio, provocano una riduzione se non una perdita di determinati habitat.
- **CBh01b - Perdita/riduzione dell'habitat:** *Molti habitat presenti nella ZPS sono di origine antropica, l'eventuale abbandono da parte dell'uomo e degli animali allevati da esso (soprattutto pascolo ovino) porterebbero alla riduzione, fino alla scomparsa, di tali formazioni vegetali.*

Come detto, il progetto interessa l'Habitat 6310 solo ed esclusivamente per la messa in opera di un tratto del cavidotto. Pertanto, i fattori di impatto sopracitati risultano essere non inerenti a questo tipo di intervento.

Per le specie faunistiche invece, le tabelle di sintesi dei fattori di pressione sono le seguenti:

Specie	Stato di conservazione	Fattori di pressione		Effetti di impatto		Codice impatto
		In atto	Potenziali	Puntuali	Diffusi	
<i>Alectoris barbara</i>	Medio o limitato		Cani e gatti randagi e/o vaganti		Perdita di uova, pulcini e adulti	CBs01a
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Buono					
Tetrax tetrax	Medio o limitato		Predatori naturali		Perdita di uova, pulcini e adulti	CBs01b
<i>Alectoris barbara</i>	Medio o limitato					
<i>Anthus campestris</i>	Medio o limitato					
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Buono					
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Medio o limitato					
<i>Lullula arborea</i>	Buono					
<i>Melanocorypha calandra</i>	Medio o limitato					
Tetrax tetrax	Medio o limitato					

- **CBs01a - Perdita di uova, pulcini e adulti** - *La presenza di cani vaganti o randagi può costituire un fattore limitante per la sopravvivenza degli adulti, ma anche – e soprattutto – per il successo riproduttivo della Gallina prataiola e di altre specie di interesse comunitario (soprattutto Occhione e Pernice sarda), dato che le covate possono essere più facilmente soggette a predazione.*
- **CBs01b - Perdita di uova, pulcini e adulti** - *Secondo quanto riportato nel Piano d'Azione Europeo della Gallina Prataiola la predazione sul nido da parte soprattutto di corvidi, cani, volpe o Albanelle è una delle principali cause di fallimento della nidificazione della Gallina prataiola e di altri uccelli che nidificano sul terreno. Nella ZPS i principali predatori potenzialmente in grado di predare le uova e i pulcini di specie terricole sono la volpe, il cinghiale, il gabbiano reale e la cornacchia grigia. Le ultime tre specie recentemente hanno fatto registrare un apprezzabile incremento demografico dovuto alla capacità di utilizzare risorse trofiche rese disponibile dall'urbanizzazione e dall'intensificazione dell'agricoltura.*

Specie	Stato di conservazione	Fattori di pressione		Effetti di impatto		Codice impatto
		In atto	Potenziali	Puntuali	Diffusi	
<i>Anthus campestris</i> <i>Burhinus oedicnemus</i> <i>Tetrax tetrax</i>	Buono	Trebbiatura e sfalcio			Perdita di uova, pulcini e adulti	CAFs01
<i>Calandrella brachydactyla</i> <i>Melanocorypha calandra</i>	Medio o ridotto					
<i>Anthus campestris</i> <i>Burhinus oedicnemus</i> <i>Tetrax tetrax</i> <i>Coracias garrulus</i>	Buono	Abbandono o riduzione del pascolo		Perdita di Habitat e di specie		CAFs02a
<i>Circus pygargus</i> , <i>Falco naumanni</i> <i>Falco peregrinus</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> <i>Melanocorypha calandra</i>	Medio o ridotto					
<i>Pluvialis apricaria</i>	Sconosciuto					
<i>Anthus campestris</i> <i>Burhinus oedicnemus</i> <i>Tetrax tetrax</i>	Buono	Impianto di colture perenni		Perdita di Habitat e di specie		CAFs02b
<i>Calandrella brachydactyla</i> <i>Melanocorypha calandra</i>	Medio o ridotto					
<i>Pluvialis apricaria</i>	Sconosciuto					
<i>Anthus campestris</i> <i>Burhinus oedicnemus</i> <i>Tetrax tetrax</i>	Buono	Imboschimento artificiali		Perdita di Habitat e di specie		CAFs02c
<i>Calandrella brachydactyla</i> <i>Melanocorypha calandra</i>	Medio o ridotto					
<i>Pluvialis apricaria</i>	Sconosciuto					
<i>Anthus campestris</i> <i>Burhinus oedicnemus</i> <i>Tetrax tetrax</i> <i>Coracias garrulus</i>	Buono		Utilizzo di pratiche agricole intensive		Perdita di Habitat e di specie	CAFs02d
<i>Calandrella brachydactyla</i> <i>Melanocorypha calandra</i>	Medio o ridotto					
<i>Melanocorypha calandra</i>	Buono		Frammentazione della proprietà fondiaria		Perdita di Habitat e di specie	CAFs02e
<i>Tetrax tetrax</i>	Medio o ridotto					
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Buono	Arature tardive			Riduzione del successivo riproduttivo	CAFs03a
<i>Falco naumanni</i> <i>Tetrax tetrax</i> <i>Burhinus oedicnemus</i> <i>Coracias garrulus</i> <i>Melanocorypha calandra</i> <i>Calandrella brachydactyla</i> <i>Anthus campestris</i>	Buono		Uso di biocidi Pesticidi e biocidi		Riduzione del successivo riproduttivo	CAFs03b
<i>Tetrax tetrax</i>	Buono	Spietramento in terreni agricoli			Alterazione degrado dell'habitat	CAFs04a
<i>Anthus campestris</i> <i>Burhinus oedicnemus</i> <i>Lullula arborea</i> <i>Tetrax tetrax</i>	Buono	Carico di bestiame elevato			Alterazione degrado dell'habitat	CAFs04b
<i>Calandrella brachydactyla</i> <i>Melanocorypha calandra</i>	Medio o ridotto	Carico di bestiame elevato				

	CAFs01	CAFs02a	CAFs02b	CAFs02c	CAFs02d	CAFs02e	CAFs03a	CAFs03b	CAFs04a	CAFs04b
Anthus campestris										
Burhinus oedicnemus										
Tetrax tetrax										
Calandrella brachydactyla										
Melanocorypha calandra										
Coracias garrulus										
Circus pygargus										
Falco naumanni										
Falco peregrinus										
Pluvialis apricaria										
Lullula arborea										

- **CAFs01** Perdita di uova, pulcini e adulti: Il disturbo dell'attività agricola dato dalla trebbiatura e/o dallo sfalcio delle colture erbacee nelle aree idonee alla nidificazione può provocare perdita di uova e la morte di pulcini e adulti di diverse specie ornitiche, fra le quali una delle più sensibili a questo fattore di pressione è la Gallina prataiola *Tetrax tetrax*.
- **CAFs02a** Perdita di habitat di specie: L'abbandono o la riduzione del pascolo possono favorire la crescita spontanea di vegetazione arborea o arbustiva con conseguente perdita dell'habitat originario e verosimilmente anche variazione della composizione quali-quantitativa dell'entomofauna.
- **CAFs02b** Perdita di habitat di specie: La conversione di aree a pascolo, prative e seminativi in colture perenni, quali vigneti, oliveti e le coltivazioni di *Paulownia*, contribuiscono alla perdita di habitat delle specie ornitiche legate agli ambienti erbacei, fra cui la Gallina prataiola.
- **CAFs02c** Perdita di habitat di specie: Gli impianti arborei artificiali vengono realizzati in aree pianeggianti o collinari che possono coincidere con le aree di diffusione della Gallina prataiola e di altre specie faunistiche. Inoltre, gli imboschimenti favoriscono l'aumento di corvidi e altri potenziali predatori.
- **CAFs02d** Perdita di habitat di specie: (si può sostituire "incremento di colture irrigue" con "Utilizzo di pratiche agricole intensive") La presenza di aree irrigue può favorire l'agricoltura intensiva caratterizzata dalla monocoltura su vaste estensioni; ciò si riflette in una perdita del mosaico di seminativi e aree a pascolo che sembra determinare condizioni particolarmente favorevoli per la Gallina prataiola e altre specie ornitiche, in quanto associato a una diversità strutturale e a una buona disponibilità e varietà di risorse trofiche.
- **CAFs02e** Perdita di habitat di specie: L'ulteriore frammentazione della proprietà fondiaria, potrebbe determinare l'intensificarsi della già fitta rete stradale secondaria, con conseguente perdita o frammentazione dell'habitat di specie particolarmente sensibili, come la Gallina prataiola. Altra conseguenza, sia pure probabilmente meno rilevante, potrebbe essere l'incremento delle recinzioni metalliche che potrebbero essere causa di collisioni e conseguente morte o ferimento di alcune specie ornitiche.
- **CAFs03a** Riduzione del successo riproduttivo: Il disturbo dell'attività agricola dato dalla meccanizzazione delle operazioni colturali, in particolare le arature tardive (luglio-agosto), nelle aree idonee alla nidificazione, è un fattore di pressione importante in quanto può determinare la perdita di covate (tardive o di ripristino) di alcune specie ornitiche (es. Occhione).
- **CAFs03b** Riduzione del successo riproduttivo: L'uso di pesticidi e biocidi incide negativamente sul successo riproduttivo della Gallina prataiola e di altre specie ornitiche in quanto provoca una riduzione degli insetti, che costituiscono la base della dieta dei pulcini prima dell'involto. È inoltre possibile che alcune sostanze (es. pesticidi organoclorurati) possano dare origine a fenomeni di bioaccumulo lungo le reti trofiche con potenziali incidenze su fertilità e tasso di sopravvivenza soprattutto di taxa che si configurano come consumatori secondari (insettivori, carnivori, ecc.).
- **CAFs04a** Alterazione e degrado dell'habitat: Lo spietramento di terreni agricoli costituisce se viene fatto su terreni utilizzati come prati e pascoli naturali alterazione e degrado di habitat utilizzati dalla Gallina prataiola.
- **CAFs04b** Alterazione e degrado dell'habitat: L'eccessivo carico di bestiame porta alla compattazione dei suoli e alla loro eutrofizzazione, con conseguente alterazione e degradazione dell'habitat faunistico. Un'eccessiva presenza di greggi è inoltre associata ai cani che le accompagnano e che sono fonte di disturbo e predazione di covate, pulcini e femmine in cova (cfr. CBs01a).

Tra gli impatti sopracitati sono presenti tutta una serie di azioni che il progetto non intende mettere in atto; tuttavia, per quanto riguarda i codici **CAF02c** e **CAF02e** vengono richiamate seppur in modo indiretto alcune operazioni strettamente necessarie per il corretto e sicuro funzionamento dell'impianto fotovoltaico, quali l'installazione di una recinzione metallica lungo tutto il confine dell'area di intervento e una copertura arborea/arbustiva anch'essa perimetrale.

Le specie più sensibili a questo tipo di impatti sono quelle che nidificano sul terreno e, fra queste, stante la rarità su scala nazionale e l'importanza della contingente presente nella ZPS, assume un rilievo particolare la Gallina prataiola, ma anche la Pernice sarda.

Tuttavia, anche in questo caso i fattori di impatto risultano essere non inerenti e quindi non provocati dall'opera in progetto. In fase di messa in opera si dovrà monitorare lo stato dei luoghi al fine di preservare eventuali nidi preesistenti. La tabella seguente riepiloga i criteri minimi uniformi validi per le tipologie ambientali della ZPS riportati nel paragrafo 4.7.3 della relazione del Piano di Gestione inserendo anche gli habitat e le specie ricadenti nella tipologia ambientale individuata e aggiungendo tante righe quante sono le tipologie ambientali individuate.

Tipologia ambientale	Habitat (nome e cod.)	Specie (All. 1 D. Uccelli)	Criteri minimi uniformi per tipologie ambientali			
			Obblighi	Divieti	Regolamentazioni	Attività da favorire
e ambienti steppici	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue del Thero-Brachypodietea (6220*)	<i>Circus pygargus</i>		Divieto di eliminazione dei muretti a secco funzionali alle esigenze ecologiche delle specie di interesse comunitario; divieto di irrigazione delle superfici steppiche che non abbiano già avuto una destinazione agricola.	Pascolo al fine di ridurre fenomeni di eccessivo sfruttamento del ceto erboso; circolazione sulle strade ad uso silvo-pastorale; costruzione di nuove serre fisse; dissodamento con successiva macinazione delle pietre nelle aree coperte da vegetazione naturale.	Conservazione ovvero ripristino degli elementi naturali e seminaturali dell'agroecosistema tra cui alberi isolati, pozze di abbeverata, piccoli stagni, manutenzione, senza rifacimento totale, dei muretti a secco esistenti e realizzazione di nuovi attraverso tecniche costruttive tradizionali e manufatti in pietra; mantenimento ovvero ripristino di piccole raccolte d'acqua e pozze stagionali; controllo della vegetazione arbustiva infestante nei prati e pascoli aridi; ripristino di pascoli e prati aridi mediante la messa a riposo di seminativi; pratiche pastorali tradizionali evitando il sovrappascolo; pratiche pastorali tradizionali estensive.
		<i>Falco naumanni</i>				
		<i>Tetrao tetraz</i>				
		<i>Burhinus oedipnemus</i>				
		<i>Pluvialis apricaria</i>				
		<i>Coracias garrulus</i>				
		<i>Melanocorypha calandra</i>				
		<i>Calandrella brachydactyla</i>				
		<i>Anthus campestris</i>				

Al fine di dimostrare la marginalità dell'intervento rispetto ad Habitat e specie di interesse comunitario, si restituiscono alcune tabelle di sintesi riprese dal Piano di Gestione che inquadrano il comune di Noragugume in termini di indirizzo e gestione rispetto agli usi prevalenti del territorio. L'aspetto più rilevante è concerne il fatto che l'area della ex-cava di interesse non rientra tra le principali categorie analizzate poiché rappresenta un territorio fortemente antropizzato al pari dei più comuni insediamenti urbani.

Territori comunali interessati	Indirizzi e ordinamenti prevalenti	Tecniche e pratiche agricole prevalenti	Istituti faunistici di protezione	Piani, programmi, regolamenti
Comune di Noragugume	Allevamento ovino e bovino	Aratura, semina, sfalcio e pascolo	Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura (Ipotesi di nuova istituzione)	- Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Nuoro - Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna - Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi - Piano di tutela delle acque - Piano Forestale Ambientale Regionale, prescrizioni di massima e polizia forestale. Distretto n. 13 - Omodeo - Legge Regionale 9/02/1994 "Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura" e modifiche (vincolo sughera) - Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2007/2013 della Regione Sardegna
	Prati artificiali e pascolo	Aratura, semina, pascolo e/o sfalcio primaverile		
	Seminativi	Aratura, semina, concimazione, sfalcio o trebbiatura, rotazione, avvicendamento		
	Aree agroforestate	Pascolo		

Matrice di sovrapposizione degli usi del suolo con ogni habitat di specie (valori percentuali calcolati rispetto alla superficie totale occupata dall'habitat del sito)			Habitat di Specie													
Comune	Cod. uso del suolo	Descrizione uso del suolo	A027	A084	A097	A111	A128	A133	A140	A242	A243	A246	A255	A301	A302	
			Caenerodius albus	Circus pygargus	Falco vespertinus	Alectoris barbara	Tetrax tetraz	Burhinus oedicnemus	Pluvialis apicaria	Melanocorypha calandria	Calandrella brachydactyla	Lullula arborea	Anthus campestris	Sylvia sarda	Sylvia undata	
Noragugume	223	oliveti										0,02				
	243	aree prev. occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti			0,07			0,06		0,14	0,09					
	244	aree agroforestali								16,21						
	321	aree a pascolo naturale	0,86	1,03	0,83		0,17	0,99	1,03	0,27	0,37					
	2111	seminativi in aree non irrigue	1,33	1,58	1,28		1,39	1,56	1,58		4,15		0,01			
	2112	prati artificiali	1,84	2,2			1,01	2,19	2,2	0,26	5,57	0,21	0,22			
	2121	seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	1,9		3,6		3,09	0,41		12,17	3,72	2,12	0,8			
	2411	colture temporanee associate all'olivo				0,16		0,1		0,09						
	2413	colture temporanee associate ad altre colture permanenti									4,91		1,97			
	3111	bosco di latifoglie												0,91	1,54	
	3231	macchia mediterranea												0,7	0,66	
	3241	aree a ricolonizzazione naturale								0,16	0,11					

In stretta relazione agli usi del territorio derivano ulteriori fattori di pressione e di impatto che coinvolgono praticamente tutti gli Habitat riconosciuti nella ZPS. La tabella seguente restituisce la sintesi dei 5 impatti definiti dal codice **CSEh**.

Habitat	Fattori di pressione		Effetti di impatto		Codice impatto
	In atto	Potenziati	Puntuali	Diffusi	
6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero- Brachypodietea		Fruizione non controllata (Percorsi in fuoristrada)		Erosione del suolo	CSEh01
Tutti	Discariche diffuse			Inquinamento organico e inorganico dovuto a discariche diffuse	CSEh02
Tutti		Inquinamento atmosferico dovuto alla Zona industriale Ottana		Perdita/riduzione degli habitat	CSEh03
Tutti		Inquinamento atmosferico dovuto all'Inceneritore Tossilo		Perdita/riduzione degli habitat	CSEh04
6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero- Brachypodietea		Diffusione impianti di energia rinnovabile (fotovoltaico)		Perdita/riduzione degli habitat	CSEh05

- **CSEh01 Erosione del suolo** - Il degrado dovuto alla perdita dell'habitat, correlata ai fenomeni erosivi, è connesso sia ai processi di asportazione delle singole particelle della risorsa suolo, quindi di erosione dei singoli orizzonti, in particolare dell'orizzonte organico, sia alla sottrazione di superficie per attività antropiche di vario genere, tra cui quelle ricreative. Si tratta di processi che inibiscono o impediscono la naturale capacità riproduttiva del suolo e degli habitat che vi insistono. L'uso scorretto di porzioni di suolo è il fattore preponderante che determina i processi erosivi.
- **CSEh02 Inquinamento organico e inorganico dovuto a discariche diffuse** - La presenza di discariche diffuse può determinare fenomeni d'inquinamento potenzialmente in grado di incidere negativamente sulle biocenosi inclusi gli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS.
- **CSEh03 Inquinamento inorganico dovuto all'Area Industriale di Ottana** - La presenza di un'Area industriale può determinare fenomeni d'inquinamento potenzialmente in grado di incidere negativamente sulle biocenosi inclusi gli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS.
- **CSEh04 Inquinamento dovuto al futuro inceneritore di Tossilo** - La presenza di un'inceneritore può determinare fenomeni d'inquinamento potenzialmente in grado di incidere negativamente sulle biocenosi inclusi gli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS. (Le centraline di misurazione della qualità dell'aria sono poste a

Macomer nei pressi dell'area industriale vicino all'inceneritore, mentre ad Ottana è posto tra città e area industriale. I dati prodotti da ARPAS relativi ai monitoraggi delle centraline effettuati nel 2014 hanno dimostrato che le due centraline sono oggetto di numerosi superamenti per quanto riguarda l'ozono, mentre si segnalano superamenti del PM10 anche se si rimane al di sotto dei 35 superamenti annui).

- **CSEh05** Diffusione impianti di energia rinnovabile – i diversi comuni dell'area hanno investito molto nella pianificazione energetica (aderendo anche al Patto dei Sindaci e redigendo il PAES) ma la diffusione degli impianti, soprattutto di grandi dimensioni, può determinare danni all'habitat 6220.

Tra queste cinque categorie di impatto, sicuramente quella con il codice CSEh05 rappresenta, anche rispetto alle categorie argomentate in precedenza, quella più attinente alla tipologia di progetto qui valutato.

Nel dettaglio, la tabella mette in correlazione la possibile perdita o riduzione dell'Habitat 6220* *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero- Brachypodietea* qualora dovessero essere diffusi impianti di energia rinnovabile (fotovoltaico) in corrispondenza di tale Habitat.

A favore del progetto, si sottolinea come l'habitat 6220* risulti essere parecchio distante dall'area di progetto (circa 4km in linea d'aria), sia per quanto riguarda l'ubicazione del campo fotovoltaico che per il percorso del cavidotto. Addirittura, come si può notare dalla *Tavola 3 Gli Habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta* tale Habitat è presente nel territorio di Noragugume per circa mezzo ettaro nel confine sud-ovest con i territori di Sedilo e Dualchi.

Per quanto concerne la correlazione tra usi del territorio e gli ulteriori fattori di pressione e di impatto che coinvolgono l'avifauna presente nella ZPS. La tabella seguente restituisce l'insieme degli impatti che il Piano di Gestione identifica con il codice **CUPs**. Come più volte sottolineato, la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) è soggetta a diversi tipi di impatto e nel caso specifico tutte le categorie sotto descritte possono influenzare e minacciare la naturale presenza di questa specie.

	CUPs01a	CUPs01b	CUPs01c	CUPs02a	CUPs02b	CUPs03a	CUPs03b	CUPs03c
<i>Aquila chrysaetos</i>								
<i>Burhinus oedicephalus</i>								
<i>Circus aeruginosus</i>								
<i>Circus pygargus</i>								
<i>Falco peregrinus</i>								
<i>Lullula arborea</i>								
<i>Melanocorypha calandra</i>								
<i>Pluvialis apricaria</i>								
<i>Tetrax tetrax</i>								
<i>Calandrella brachydactyla</i>								
<i>Falco vespertinus</i>								

- **CUPs01a** uccisioni/ferimenti accidentali da collisione: La Gallina prataiola è considerata fra la specie ad elevato rischio di collisione con elettrodotti (Drewitt & Langston, 2008). Da uno studio effettuato in Spagna centro-occidentale (Janns & Ferrer, 1998) è emerso che la Gallina prataiola subisce un'elevata mortalità da collisione con elettrodotti, soprattutto con linee a media tensione. Un recente studio effettuato in Portogallo (Silva et al., 2010) ha evidenziato che l'effetto di elettrodotti può essere veramente importante e anche causa di abbandono di zone che altrimenti avrebbero un habitat idoneo alla specie.
- **CUPs01b** uccisioni/ferimenti accidentali da collisione: Gli effetti della viabilità sugli uccelli di interesse comunitario oggetto di tutela della ZPS riguardano, oltre al frazionamento dell'habitat e all'aumento del disturbo antropico conseguente alla maggiore accessibilità, anche la mortalità per collisione con autoveicoli.

- **CUPs01c** uccisioni/ferimenti accidentali da collisione: Sono noti i potenziali effetti negativi degli impianti eolici sull'avifauna legati essenzialmente alle possibili collisioni con gli aerogeneratori.
- **CUPs02a** contrazione dell'areale delle specie: L'urbanizzazione discontinua, intendendo con questo termine il processo occupazione di suolo extraurbano da edificato e infrastrutture a carattere insediativo, può ridurre in modo permanente gli spazi utilizzabili dalle specie di fauna selvatica oggetto di tutela della ZPS.
- **CUPs02b** contrazione dell'areale delle specie: le aree potenzialmente occupate dalla Gallina prataiola e dalle altre specie che ne condividono l'habitat, in quanto pianeggianti e apparentemente di "scarso" valore ambientale (che nella percezione comune è tradizionalmente associato ad ambienti forestali e montani e, più recentemente, a zone umide, ambiti costieri ecc.) vengono spesso individuate quali aree di sviluppo non solo insediativo, ma anche industriale o infrastrutturale. Ne è un esempio l'area industriale di Ottana-Bolotana, recentemente stralciata dal perimetro della ZPS, che è stata realizzata in un'area ad alta vocazione per la Gallina prataiola dove è stato recentemente realizzato un impianto fotovoltaico. Gli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica a livello industriale possono costituire un detrattore nei casi in cui le aree di sviluppo industriale, nelle quali la destinazione a impianti fotovoltaici può giungere fino al 20% dell'intera superficie, coincidono con quelle di diffusione della Gallina prataiola in quanto richiedono superfici relativamente elevate che vengono quindi sottratte alla disponibilità di habitat per la specie.
- **CUPs03a** Frammentazione dell'habitat delle specie: Oltre all'impatto diretto da collisione, la presenza di un impianto eolico in contesti territoriali frequentati dalla Gallina prataiola può costituire un detrattore associato alla fase di realizzazione dell'impianto stesso, alla frammentazione dell'habitat conseguente alla realizzazione della rete viaria di servizio e al disturbo provocato dalle turbine in movimento che sembra essere mal tollerato dalla specie.
- **CUPs03b** Frammentazione dell'habitat delle specie: Lo sviluppo insediativo delle aree agricole dovuto sia alla realizzazione di modeste volumetrie abitative, sia, soprattutto, alla realizzazione di edifici o strutture funzionali all'attività agricola può determinare una frammentazione dell'habitat soprattutto per specie legate ad ambienti prativi, come Tetrax tetrax, Burhinus oedicnemus, Melanocorypha calandra e altre.
- **CUPs03c** Frammentazione dell'habitat delle specie: Gli effetti della viabilità sulla Gallina prataiola riguardano il frazionamento dell'habitat, l'aumento del disturbo antropico conseguente alla maggiore accessibilità e la mortalità per collisione con autoveicoli (vedi Cbs05b)

Tra gli impatti descritti, quelli con il codice *CUPs02b* e *CUPs03b* in qualche modo possono essere provocati anche dalla realizzazione del progetto qui valutato.

Per quanto riguarda la prima categoria di impatto (*CUPs02b*), si sottolinea nuovamente che la potenziale diffusione della Gallina prataiola nell'ex-cava dovrebbe essere esclusa in quanto area già fortemente compromessa dall'azione antropica e delle attività estrattiva. In ogni caso, soprattutto durante la fase di cantiere, l'intera area di progetto potrà essere oggetto di monitoraggio costante, mentre durante la fase di esercizio anche in prossimità delle recinzioni potranno essere localizzati dei piccoli abbeveratoi per favorire la presenza della avifauna.

Per quanto concerne la seconda categoria (*CUPs03b*), questa, riferita nello specifico alle attività agricole, può concretizzarsi anche in funzione di quelle inerenti la realizzazione dell'impianto fotovoltaico comprendendo, per esempio, anche le relative strutture di supporto (cabine).

Pertanto, al fine di limitare questo impatto dovranno essere prese tutte le precauzioni in fase di cantiere per evitare la frammentazione dell'habitat soprattutto per specie legate ad ambienti prativi come la gallina prataiola.

6.2.4 Il quadro di Gestione della ZPS

Partendo dalle opportune premesse dei paragrafi precedenti, si riporta la tabella del Piano di Gestione che sintetizza il quadro di indirizzo. Partendo dall'individuazione dei fattori di impatto, si arriva alle possibili soluzioni di gestione o mitigazione. Il tutto si concretizza in una strategia tipica dei Piani di Gestione, per raggiungere l'obiettivo principale di conservazione attraverso un quadro di azioni, dette appunto "azioni di gestione".

Le azioni di gestione sono di differenti tipi, in relazione alle modalità d'attuazione e alla natura stessa dell'intervento e si dividono in:

1. **Interventi attivi (IA)**
2. **Regolamentazioni (RE)**
3. **Incentivazioni (IN)**
4. **Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)**
5. **Programmi didattici (PD)**

In questi termini il progetto del campo fotovoltaico dovrà tenere necessariamente in considerazione tutti gli aspetti che possono avere un certo legame di cause/effetto, al fine di non incorre in pratiche non coerenti con i livelli di tutela e gestione indicati dal Piano della ZPS.

Tra le varie modalità attuative del Piano di Gestione, in particolare due, rispondono a problematiche legate al settore energetico e alla possibile realizzazione di un campo fotovoltaico:

- **RE05** Disciplinare per le energie rinnovabili.
- **IN06** Incentivi per l'autoapprovvigionamento energetico.

Azione	RE05 Disciplinare per le energie rinnovabili. IN06 Incentivi per l'autoapprovvigionamento energetico.	
Codice impatto	CUPs01c (uccisione/ferimenti accidentali da collisione); CUPs02 (contrazione dell'areale della specie); CUPh01 (perdita/riduzione dell'habitat); CAFs02b (perdita di habitat di specie); CSE09 Collisione con pale eoliche	CAFs02b, CSEs08 (perdita di habitat di specie); CAFs02e (perdita di habitat di specie); CAFs04 (alterazione e degrado dell'habitat); CUPs03 (frammentazione dell'habitat della specie).
Obiettivi specifici PdG	Obiettivo specifico 2: Incrementare la popolazione di <i>Tetrax tetrax</i> e quelle delle altre specie di interesse comunitario legate agli agroecosistemi attraverso il controllo dei fattori di mortalità, disturbo e riduzione del successo riproduttivo. Obiettivo specifico 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).	
Risultati attesi	Riduzione del rischio di collisione con auto della fauna selvatica; - aumento della popolazione di <i>Tetrax tetrax</i> e delle altre specie legate agli agro ecosistemi - mantenimento delle superfici degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie	
Habitat interessato dall'azione	5230* Matorral arboreescenti di <i>Laurus nobilis</i> , 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero- Brachypodietea</i> , 6310 Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde, 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Neriotamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>), 9320 Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i> , 9340 Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	
Specie interessata dall'azione	<i>Discoglossus sardus</i> , <i>Tetrax tetrax</i> , <i>Burhinus oedicephalus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> , <i>Lullula arborea</i> , <i>Anthus campestris</i> , <i>Accipiter nisus</i> , <i>Alectoris barbara</i> , <i>Bubulcus ibis</i> , <i>Casmerodius albus</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Coracias garrulus</i> , <i>Egretta garzetta</i> , <i>Falco naumanni</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Falco subbuteo</i> , <i>Falco vespertinus</i>	
Comuni interessati	Aidomaggiore, Sedilo, Birori, Borore, Dualchi, Noragugume , Bortigali, Silanus, Lei, Bolotana	

Azione	RE05 Disciplinare per le energie rinnovabili. IN06 Incentivi per l'autoapprovvigionamento energetico.	
Codice impatto	CUPs01c (uccisione/ferimenti accidentali da collisione); CUPs02b (perdita di habitat di specie); CUPs03a (perdita di habitat di specie);	
Obiettivi specifici PdG	Obiettivo specifico 1: Garantire il mantenimento e/o il ripristino degli ambienti prativi favorendo l'attuazione di pratiche virtuose di gestione dei sistemi agropastorali costituiscono l'habitat della Gallina prataiola e delle altre specie legate agli agroecosistemi e che includono diversi habitat di interesse comunitario. Obiettivo specifico 2: Incrementare la popolazione di <i>Tetrax tetrax</i> e quelle delle altre specie di interesse comunitario legate agli agroecosistemi attraverso il controllo dei fattori di mortalità, disturbo e riduzione del successo riproduttivo. Obiettivo specifico 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).	
Risultati attesi	- 0% di consumo del suolo utilizzato per l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica non finalizzati alla produzione per l'auto consumo; - forte riduzione o eliminazione del rischio di collisione dell'avifauna di interesse comunitario con aerogeneratori - raggiungimento di una quota di almeno il 60% di energia (elettricità e colore) utilizzata nella ZPS prodotta da piccoli impianti a fonti rinnovabili entro 5 anni.	
Habitat interessato dall'azione	Tutti	
Specie interessata dall'azione	<i>Circus aeruginosus</i> , <i>Circus pygargus</i> , <i>Aquila chrysaetos</i> , <i>Falco naumanni</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Falco vespertinus</i> , <i>Tetrax tetrax</i> , <i>Burhinus oedicnemus</i> , <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Lullula arborea</i>	
Comuni interessati	Aidomaggiore, Sedilo, Birori, Borore, Dualchi, Noragugume , Bortigali, Silanus, Lei, Bolotana	

6.2.5 Il rispetto dei criteri minimi uniformi per la conservazione della ZPS

Il decreto del 17 ottobre 2007 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare delinea i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)¹.

I Criteri minimi uniformi garantiscono la coerenza ecologica delle Reta Natura 2000 e l'adeguatezza della sua gestione sul territorio nazionale.

Un ulteriore obiettivo di questi criteri è altresì quello di assicurare il mantenimento, o il ripristino di uno stato soddisfacente degli Habitat e delle specie di interesse comunitario.

Infine, vengono anche stabilite alcune misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui tali siti sono stati designati.

L'articolo 5 del suddetto decreto "Criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione per tutte le Zone di Protezione Speciale (ZPS)" rappresentano il primo articolo a cui fare riferimento, per valutare se il progetto del campo fotovoltaico rispetta i criteri minimi uniformi.

Nello specifico, tra i vari divieti ed obblighi da rispettare, non sono citati gli interventi introdotti dal progetto. Pertanto, il progetto rispetta i *Criteri minimi uniformi* del DM 17 ottobre 2007, soprattutto perché una volta dismesso l'impianto si potrà procedere al ripristino dell'area di cava in coerenza con il contesto e gli habitat circostanti.

¹ Gazzetta ufficiale serie generale n.258 del 6 novembre 2007

7. LA METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLE INCIDENZE

Come anticipato nella premessa, la VINCA inizia con la Fase I (Screening) per determinare la probabilità che si possano verificare impatti significativi come risultato di un progetto, nel qual caso è necessario effettuare una valutazione completa.

Se si può concludere che non siano probabili impatti significativi sui siti Natura 2000, allora la valutazione può fermarsi in questa Fase; in caso contrario si deve procedere alle Fasi successive per valutazioni più dettagliate. La metodologia di valutazione applicata per il presente studio è descritta di seguito, in cui è riportato un dettaglio delle procedure ritenute maggiormente appropriate per il contesto in esame, ovvero la Fase I (Screening) e la Fase II (Valutazione Appropriata).

In particolare, questo documento rappresenta la naturale evoluzione e approfondimento di quanto già proposto nel precedente Screening.

Quindi, se nel precedente capitolo, si riporta la caratterizzazione del Sito Natura 2000 che interessano l'area d'intervento, in questo capitolo sono stati identificati tutti gli elementi del Progetto che possono avere un'incidenza potenzialmente significativa sui Siti Natura 2000.

I potenziali impatti sui Siti Natura 2000 possono derivare da alcuni elementi individuali del Progetto (sia da soli sia in combinazione con altri piani o progetti).

La significatività dei potenziali impatti sulla flora, sulla fauna e sugli habitat è stata valutata secondo la qualità e l'importanza delle specie o habitat considerati.

In conformità alle linee guida europee per la Valutazione di Incidenza Ecologica (CE, 2002), la determinazione della significatività dell'incidenza è stata realizzata attraverso l'uso di indicatori chiave. Infine, le interferenze rilevate nel corso dello studio vengono riassunte in una matrice dove per ciascuna attività di progetto si identificano le potenziali interferenze.

7.1 Dallo *Screening* alla valutazione appropriata

Gli obiettivi sono stati ottenuti dal Formulario Standard Natura 2000 (**ZPS - ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"**) e dalle Misure di Conservazione.

I dati raccolti devono fornire informazioni in merito a:

- gli obiettivi di conservazione e i fattori che contribuiscono al valore di conservazione del Sito;
- lo stato di conservazione del Sito (favorevole o altro);

altri temi rilevanti per la conservazione del Sito, incluso la possibilità che in futuro si verifichino dei cambiamenti naturali.

Le misure di prevenzione e di mitigazione sono valutate sempre con l'obiettivo di raggiungere il livello più alto della gerarchia delle Misure di Mitigazione cioè evitare che avvengano impatti).

Come più volte ribadito, l'area dove sono previsti gli interventi all'interno del perimetro della ZPS configura come una ex-cava dismessa; pertanto, il nuovo uso del suolo diventa un'occasione concreta per la riqualificazione e la bonifica della cava, esclusivamente per la fase di cantiere, in aree naturali con possibile presenza di alcune specie che caratterizzano habitat di interesse comunitario.

7.1.1 La valutazione della significatività

In base all'analisi delle azioni di progetto e delle interferenze che queste possono generare sull'ambiente si riporta nella tabella seguente la valutazione del grado di significatività secondo le indicazioni riportate in premessa:

INCEDENZA DEL PROGETTO RISPETTO LA ZPS - ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta"				
FASI DI PROGETTO	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	HABITAT E SPECIE FLORISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO	SPECIE FAUNISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO	RETI ECOLOGICHE
Fase di cantiere	Preparazione dell'area	+	+++	=
	Movimenti terra	+	+++	=
	Scavi per la realizzazione delle reti e costruzione delle opere annesse	+	+++	=
	Smobilitazione cantiere	+	+++	=
	Smaltimento dei materiali di risulta	+	+++	=
Fase di esercizio	Presenza di nuove strutture	=	+	=
	Manutenzione ordinaria	=	+	=
	Manutenzione straordinaria	=	=	=

- =: interferenza nulla;
- +: interferenza potenziale non significativa;
- ++: interferenza potenziale significativa (da valutare caso per caso)
- +++: interferenza potenziale molto significativa (da valutare caso per caso)

Nel caso specifico non si evidenziano interferenze legate alle reti ecologiche poiché non sono state evidenziate nel relativo piano di gestione, al contrario si evidenzia un'interferenza potenziale riguardante alcune specie faunistiche potenzialmente presenti lungo il percorso del cavodotto. Di fatto le interferenze potenziali che si possono rilevare da un confronto della cartografia del Piano di Gestione sono legate all'Habitat 6310 *Dehesas con Quercus spp.semperverde* (Pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi) e alle seguenti specie:

SPECIE	INTERFERENZA	
	AREA DI PROGETTO	ELETTRODOTTO
<i>Circus pygargus</i>	Vicinanza al perimetro	In sovrapposizione
<i>Falco Vespertinus</i>	In sovrapposizione	In sovrapposizione
<i>Camerdius albus</i>	Vicinanza al perimetro	In sovrapposizione
<i>Pluvialis apricaria</i>	Vicinanza al perimetro	In sovrapposizione
<i>Tetrax tetrax</i>	In sovrapposizione	In sovrapposizione
<i>Lullula arborea</i>	Non presente	In sovrapposizione
<i>Sylvia sarda</i>	Non presente	In minima sovrapposizione
<i>Sylvia undata</i>	Non presente	Non presente
<i>Falco naumanni</i>	Non presente	Non presente
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Vicinanza al perimetro	In sovrapposizione
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Vicinanza al perimetro	In sovrapposizione
<i>Anthus campestris</i>	Non presente	In sovrapposizione
<i>Melanocorypha calandra</i>	In sovrapposizione	In sovrapposizione
<i>Coracias garrulus</i>	Non presente	Non presente

Poiché il passaggio del cavidotto andrà ad interessare le superfici già antropizzate in parallelo alla viabilità esistente i fattori di impatto in riferimento all'Habitat 6310 risultano essere non inerenti a questo tipo di intervento.

Lo stesso discorso può essere fatto per le specie che sono minacciate da fattori di pressione che non possono essere scatenati dalle opere in progetto.

Tuttavia, nella fase di cantiere, l'incidenza potenziale è significativa poiché si possono prospettare i maggiori disturbi e perturbazioni sulle specie comportando margini più o meno accentuati di criticità.

Per le specie faunistiche citate si potrebbe verificare l'allontanamento o il disturbo alle attività di riproduzione e/o nidificazione causati dal rumore effettuato nelle fasi di realizzazione delle opere.

In merito a quanto appena descritto è bene ribadire che

- l'area di progetto si colloca appositamente all'interno di una cava dismessa proprio perché è da considerarsi area già compromessa con un utilizzo passato che ha già fortemente compromesso lo stato dei luoghi e l'eventuale presenza di habitat e specie prioritari.
- le cenosi vegetali risultano compromesse dalla presenza di specie sintropiche e ruderali che hanno da tempo alterato la qualità degli habitat presenti;
- la superficie interessata dal progetto ha un'estensione limitata in larghezza e la presenza della cava eviterà una fase di cantiere complessa rispetto la scelta di un altro terreno in aree agricole;
- l'interferenza è prevista esclusivamente nella fase di cantiere, in fase di esercizio vi sarà occupazione di parziale del suolo che comunque sarà temporanea al ciclo di vita dell'impianto;
- al termine dei lavori, soprattutto per quanto concerne gli scavi per predisporre l'elettrodotto, le aree interferite saranno soggette ad operazioni di ripristino allo status quo ante, e l'accantonamento e il recupero del suolo vegetale rimosso durante lo scavo permetterà alla banca dei semi presenti in esso la ricolonizzazione spontanea delle specie nel breve e medio termine;
- l'area risulta già oggetto di interferenze antropiche data la presenza della cava di sabbia e delle attività ad esso connesse, si presuppone quindi che vi sia un livello di tolleranza già acquisito dalla fauna locale; la tempistica delle attività previste per le operazioni di installazione dei pannelli, risulta limitata nel tempo.
- per quanto riguarda le specie di avifauna, nel Piano di Monitoraggio, predisposto nell'ambito del presente progetto, sono previste indagini ante operam che consentiranno di individuare la presenza di siti di eventuali siti di nidificazione in maniera dettagliata e durante le fasi di lavorazione verranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per ridurre il più possibile le interferenze.

In sintesi:

- il progetto non è connesso o necessario per la gestione del sito Natura 2000 ai fini della conservazione della natura; tuttavia, può contribuire alla riqualificazione di un sito fortemente alterato e compromesso.
- l'incidenza sulle componenti abiotiche del Sito Natura 2000 considerata è nulla o trascurabile;
- l'incidenza sugli habitat e sulla componente vegetazione e flora del Sito Natura 2000 considerata è potenzialmente significativa, ma di entità limitata alla fase di cantiere;
- l'incidenza sulla componente faunistica che popola gli intorno dell'area di intervento è potenzialmente significativa ma di entità limitata;
- l'incidenza sulle reti ecologiche è considerata nulla.

In conclusione, per l'impianto in progetto, non si prevedono modifiche peggiorative per l'area della ZPS e il progetto non produce elementi di frammentazione ecologica. Si prevede un disturbo al patrimonio faunistico legato esclusivamente alla fase di cantiere. Si sottolinea nuovamente che tali interferenze sono temporanee e spazialmente limitate.

7.1.2 La valutazione appropriata

In questo paragrafo si restituisce un ulteriore approfondimento in cui il Progetto viene analizzato in termini di rispetto degli obiettivi di conservazione del sito ZPS in relazione alle relative strutture e funzioni.

In linea generale, gli obiettivi in comune a tutti i Siti della Rete Natura 2000 oggetto del presente studio si riassumono nel conservare gli habitat di interesse comunitario rilevati, in relazione alla loro importanza per la tutela della biodiversità nella regione biogeografica mediterranea, nel conservare, con popolazioni vitali, le specie faunistiche di interesse comunitario presenti e nel mantenere un equilibrio tra attività antropiche e ambiente.

Gli impatti sono stati analizzati applicando la seguente checklist (modificato da European Commission Environment DG, 2001) sull'integrità del Sito Natura 2000 in esame, considerando gli obiettivi di conservazione e i risultati della Fase di Screening.

	IL PROGETTO POTENZIALMENTE PUÒ:	RISPOSTA SINTETICA SI / NO	SPIEGAZIONE
1	Provocare ritardi nel conseguimento degli obiettivi di conservazione dei Siti?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
2	Eliminare i fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli dei Siti?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
3	Interferire con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni dei Siti?	SI	Può lievemente interferire su alcune popolazioni faunistiche maggiormente sensibili al rumore e al disturbo antropico generati dalle attività di cantiere; tuttavia, la circoscrizione dell'area di intervento e la breve durata riducono la possibilità che ciò avvenga. Nelle fasi di esercizio non si prevedono interferenze acustiche tali da arrecare disturbo alla fauna
4	Provocare cambiamenti negli aspetti caratterizzanti e vitali che determinano le funzioni dei Siti in quanto habitat o ecosistema?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
5	Modificare le dinamiche delle relazioni che determinano la struttura e/o le funzioni dei Siti?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
6	Interferire con i cambiamenti naturali previsti o attesi dei Siti?	SI	Le azioni di progetto mirano a riqualificare un'area di cava dismessa progettando la rinaturalizzazione e migliorando quello che sarà il processo di cambiamento naturale atteso per un'area di cava.
7	Ridurre l'area degli habitat principali?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
8	Ridurre la popolazione delle specie chiave?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
9	Modificare l'equilibrio tra le specie principali?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
10	Ridurre la diversità dei Siti?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
11	Provocare perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni o sull'equilibrio tra le specie principali?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire
12	Provocare una frammentazione?	SI	La presenza dei pannelli e delle recinzioni nella fase di esercizio potrebbero configurarsi come elementi di divisione e frammentazione. Tuttavia, l'area di cava stessa si pone come importante elemento di frammentazione e disturbo, di fatto il parco fotovoltaico potrebbe con le diverse proposte di mitigazione e rinaturalizzazione contribuire a fornire nuove connessioni ecologiche
13	Provocare una perdita o una riduzione delle caratteristiche principali?	NO	Le azioni di progetto escludono la possibilità che ciò possa avvenire

Sulla base di quanto esposto, nella seguente tabella si stima il grado di significatività degli impatti rilevati nella fase di Valutazione appropriata, secondo la scala seguente:

Valore Alto: influenza una intera popolazione o specie, con una entità tale da causare un declino dell'abbondanza e/o un cambiamento nella distribuzione al di là della quale il reclutamento naturale (ad esempio riproduzione, immigrazione da aree non impattate) non riporterà quella popolazione o specie, o le popolazioni e le specie dipendenti da questa, al livello precedente in alcune generazioni o nel lungo periodo.

Valore Medio: influenza una porzione di una popolazione e può portare ad un cambio nell'abbondanza e/o nella distribuzione lungo una o più generazioni, o su medio-corto termine, ma non minaccia l'integrità di questa popolazione o di altre popolazioni dipendenti da questa.

Valore Basso: influenza uno specifico gruppo di individui localizzati in una popolazione, in un breve arco temporale, ma non influenza altri livelli trofici o le stesse popolazioni, permettendo una pronta ripresa ed un ritorno alle condizioni precedenti al Progetto.

Trascurabile: Non si applica nessuna delle condizioni precedenti.

COMPONENTI AMBIENTALI CHIAVE NEL SITO NATURA 2000	IMPATTO	MOTIVAZIONE
Habitat	Basso	Le attività di progetto non causano alterazioni in un tempo circoscritto al sistema Habitat e Flora
Fauna	Medio	Le attività di progetto non causano alterazioni in un tempo circoscritto al sistema Fauna
Conessioni ecologiche	Trascurabile	Le attività di progetto non causano alterazioni tali da alterare il sistema delle reti ecologiche.

7.2 Misure di prevenzione e di mitigazione

Le misure di prevenzione previste saranno distinguibile come:

- prevenzione in fase di cantiere e dismissione;
- prevenzione in fase di esercizio.

Al fine di non pregiudicare la componente naturale presente nell'area di studio, durante la fase di cantiere vengono suggeriti i seguenti accorgimenti tecnici:

- posizionamento dell'area cantiere in un settore non sensibili da un punto di vista naturalistico;
- abbattimento polveri in aree cantiere;
- misure atte a ridurre gli impatti connessi con il cantiere mobile al termine dei lavori;
- limitare le attività di cantiere nelle ore diurne per ridurre le emissioni luminose ed evitare il disturbo notturno in cui il livello acustico generale è ritenuto basso e alcune specie faunistiche risultano più attive.

Come già descritto, gli interventi progettuali saranno all'interno del sito estrattivo di sabbia non più attivo, quindi aree con valenza naturalistica bassa.

La prevenzione in fase di esercizio sarà legata agli interventi di mitigazione ambientale e ulteriori approfondimenti saranno restituiti nei capitoli seguenti.

7.3 Metodologia di valutazione delle incidenze

La valutazione delle incidenze è stata sviluppata mediante un'analisi integrata delle caratteristiche progettuali, delle componenti ecologiche presenti nell'area di studio e degli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000, al fine di individuare le possibili relazioni causa-effetto tra le opere previste e gli elementi oggetto di tutela.

L'analisi è stata condotta considerando separatamente le diverse componenti progettuali (campo fotovoltaico, opere accessorie, viabilità interna, recinzioni, cavidotto di connessione e attività di cantiere), individuando per ciascuna di esse le potenziali pressioni ambientali generate e i relativi recettori ecologici. Per ciascuna azione di progetto sono stati analizzati:

- la tipologia di pressione esercitata;
- l'estensione spaziale dell'interferenza;
- la durata dell'effetto;
- la reversibilità delle alterazioni eventualmente prodotte;
- i recettori ecologici potenzialmente interessati;
- la sensibilità degli habitat e delle specie coinvolte;
- le misure di mitigazione previste;
- l'incidenza residua conseguente alla loro applicazione.

L'analisi è stata sviluppata distinguendo le diverse fasi del ciclo di vita dell'opera, valutando separatamente le interferenze riconducibili alla fase di realizzazione, alla fase di esercizio, alle attività di manutenzione e alla dismissione dell'impianto.

Particolare approfondimento è stato dedicato alle opere di connessione elettrica, con specifico riferimento al cavidotto interrato, in considerazione delle interferenze con habitat di interesse comunitario e habitat di specie individuati all'interno del sito Natura 2000, nonché alle possibili interazioni con le specie di avifauna di interesse comunitario che utilizzano gli ambienti agricoli e steppici interessati dal progetto.

Le valutazioni sviluppate nei paragrafi successivi sono organizzate secondo un percorso progressivo che prende in esame, per ciascun habitat e per ciascuna specie di interesse comunitario, le caratteristiche ecologiche del recettore, le potenziali pressioni generate dal progetto, le misure di mitigazione previste e la conseguente valutazione dell'incidenza residua.

8. QUADRO DEGLI IMPATTI POTENZIALI

8.1 Tipologia e caratteristiche dell'impatto

Gli impatti ambientali del progetto sono stati ulteriormente declinati e approfonditi:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
- h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

La definizione della tipologia e delle caratteristiche di potenziali impatti riferiti alle opere in progetto verrà di seguito sviluppata considerando che essi devono essere contestualizzati in riferimento alle loro caratteristiche in rapporto al sito in cui verranno localizzati.

Nello specifico si andrà ad evidenziare l'interazione tra le opere in progetto e l'ambiente di inserimento, quest'ultimo inteso nella sua interezza, naturalistica, paesaggistica, antropica e socioeconomica.

È bene però, operativamente, distinguere tre diversi momenti: la fase di cantiere, la successiva fase di esercizio e in definitiva la fase di dismissione, quest'ultima potrà essere considerata al pari della prima, con una valutazione del tutto analoga; pertanto, quando si parlerà di fase di cantiere dovrà essere intesa sia come primo step di realizzazione delle opere, che come ultimo.

Come si è detto, gli interventi previsti dal progetto sono volti alla realizzazione di un impianto fotovoltaico in località Pirizzolu. Sono previste aree di cantiere per lo stoccaggio e il deposito dei materiali sia all'interno del perimetro della cava dimessa sia a lato o sul manto stradale per la posa dei caviddotti di collegamento alla stazione elettrica. I Principali mezzi di cantiere o mezzi necessari per lo svolgimento dell'intervento saranno autocarro, escavatore, battipali e sollevatore. Questi mezzi saranno impiegati anche per l'apertura e la sistemazione delle piste di accesso all'area. Il progetto non prevede l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica particolari ma interventi finalizzati al miglioramento ambientale come le opere di mitigazione rappresentate da una fascia, arborata esterna, a 2 metri dalla recinzione, costituita da una fila di alberi posti a una distanza di 3 metri l'uno d'altro e da una fascia interna da realizzarsi a ridosso della recinzione dell'impianto costituita da una fila di arbusti.

Gli effetti riconducibili alla fase di cantiere sono per loro natura **temporanei e localizzati**, limitati alla durata delle lavorazioni e destinati a cessare con il completamento delle opere. Le interferenze potenzialmente generate saranno pertanto valutate, nei successivi paragrafi della presente relazione, con riferimento agli habitat di interesse comunitario, agli habitat di specie e alle specie tutelate presenti nel sito Natura 2000, tenendo conto delle caratteristiche delle lavorazioni previste, della loro estensione spaziale, della durata e delle misure di mitigazione adottate.

Oltre a migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera, tali interventi contribuiscono ad incrementare la naturalità del margine dell'impianto, favorendo la continuità ecologica e la diversificazione degli habitat lungo il perimetro del sito.

8.2 L'impatto nella fase di cantiere e nella fase di dismissione

La **fase di cantiere** potrà determinare, temporaneamente, un disturbo a seguito delle lavorazioni rumorose e per la presenza antropica. L'adozione di opportune misure di mitigazione, soprattutto in questa fase, rappresenta un obiettivo da perseguire per garantire la massima tutela e conservazione delle risorse faunistiche e naturalistiche dell'area.

Compatibilmente con i tempi di realizzazione dell'opera, dovrà essere prestata particolare attenzione che le attività di cantiere non arrechino disturbo nei periodi più critici per le specie faunistiche e avifaunistiche.

Si rimanda al paragrafo 6.2.3 *I fattori di pressione e i possibili impatti definiti nel PdG* del presente studio per la sintesi dei fattori di pressione/perturbazioni che il Piano di gestione della ZPS ha individuato per gli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nel contesto di riferimento. Le principali componenti ambientali e gli impatti potenziali derivanti dalla fase realizzativa delle opere previste dal progetto sono riportati nei paragrafi che seguono.

La successiva **fase di dismissione**, pur presentando alcune pressioni ambientali analoghe a quelle della fase di cantiere, sarà caratterizzata da alcune attività specifiche, connesse allo smontaggio e alla rimozione delle strutture e degli apparati dell'impianto, alla movimentazione e al trasporto dei materiali e alle operazioni di ripristino delle superfici interessate.

Le interferenze associate a tale fase saranno prevalentemente temporanee, localizzate e reversibili e potranno riguardare principalmente le emissioni acustiche generate dai mezzi d'opera, il transito dei veicoli, la temporanea occupazione delle superfici e il disturbo alla fauna.

Rispetto alla fase di costruzione, solitamente la dismissione assume una finalità di recupero ambientale, in quanto comporta la progressiva rimozione delle opere e la successiva ricomposizione delle condizioni morfologiche, pedologiche e vegetazionali dell'area. In questo caso specifico anche la fase di costruzione assume una valenza ambientale in quanto recupero di cava dismessa.

Nel caso in esame, le operazioni di smantellamento risultano inoltre agevolate dalla presenza di strutture di sostegno dei moduli costituite da pali infissi direttamente nel terreno e prive di fondazioni in calcestruzzo.

8.2.1 Componente rumore

L'impatto sulla componente acustica durante la **fase di cantiere** è riconducibile alla propagazione, all'interno dell'area di intervento e nelle zone limitrofe, delle emissioni sonore prodotte dai mezzi e dalle attrezzature impiegate per la realizzazione delle opere, con particolare riferimento alle attività di scavo, movimentazione e trasporto dei materiali, posa delle strutture e realizzazione delle opere accessorie. Tali effetti presentano carattere temporaneo e reversibile e sono destinati a cessare con il completamento delle lavorazioni.

Dal punto di vista strettamente acustico, le fasi potenzialmente impattanti sono riconducibili alle operazioni di scavo per la posa dei sottoservizi e del cavidotto, all'impiego dei mezzi d'opera e al transito dei veicoli pesanti lungo la viabilità di accesso all'area.

La fase di costruzione comporterà pertanto un incremento temporaneo del traffico di cantiere e delle relative emissioni sonore, limitato alla durata delle lavorazioni. I principali mezzi ipotizzati sono autocarri, escavatori, battipali e sollevatori.

In considerazione della localizzazione dell'intervento e della distanza dei principali ricettori residenziali, gli effetti acustici sulla popolazione risultano contenuti; maggiore attenzione deve invece essere riservata alla possibile propagazione del disturbo nei confronti della componente faunistica presente nel contesto della ZPS.

Le lavorazioni maggiormente rumorose dovranno pertanto essere concentrate, per quanto possibile, nelle ore diurne e organizzate tenendo conto dei periodi di maggiore sensibilità delle specie faunistiche e avifaunistiche di interesse comunitario.

Durante la **fase di dismissione**, le principali sorgenti di rumore saranno associate alle operazioni di smontaggio dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno, alla rimozione degli apparati tecnologici e delle componenti accessorie, nonché alla movimentazione, al carico e al trasporto dei materiali derivanti dallo smantellamento dell'impianto.

Anche in tale fase l'incremento dei livelli sonori avrà carattere temporaneo, localizzato e reversibile, essendo direttamente connesso alla durata delle attività di rimozione. Rispetto alla fase di costruzione, alcune lavorazioni particolarmente impattanti, quali l'infissione dei pali e la realizzazione delle opere principali, non saranno più necessarie; resteranno tuttavia presenti emissioni sonore connesse all'impiego dei mezzi d'opera e alla movimentazione dei materiali.

Le attività di dismissione saranno pertanto gestite adottando criteri analoghi a quelli previsti per la fase realizzativa, privilegiando lo svolgimento delle lavorazioni nelle ore diurne e limitando, per quanto possibile, le operazioni maggiormente rumorose nei periodi più sensibili per la fauna. Qualora le verifiche e il monitoraggio evidenziassero la presenza di specie di interesse conservazionistico o attività riproduttiva nelle aree potenzialmente interessate, potranno essere adottate specifiche misure di rimodulazione temporale delle lavorazioni.

8.2.2 Componente suolo

La **fase di cantiere** comporterà interferenze sulla componente suolo principalmente connesse alle operazioni di scavo, movimentazione e rimodellamento delle superfici necessarie alla realizzazione delle opere. Le attività riguarderanno, in particolare, la sistemazione della viabilità interna e delle piazzole di sedime delle cabine, la realizzazione delle trincee interne al campo per la posa dei cavidotti in media tensione e la realizzazione della trincea esterna per il cavidotto di connessione, sviluppata lungo la viabilità esistente o in affiancamento ad essa.

Le terre e rocce derivanti dalle operazioni di scavo saranno gestite conformemente alla normativa vigente in materia. Per quanto tecnicamente possibile, i materiali idonei saranno riutilizzati in sito per i reinterri, la sistemazione delle superfici e il ripristino delle aree interessate, limitando il ricorso al conferimento esterno. Le eventuali aree temporanee di deposito saranno localizzate in settori funzionali alle lavorazioni e gestite in modo da contenere fenomeni di dispersione di polveri, dilavamento e compattazione delle superfici.

Nella stagione secca i cumuli potranno essere opportunamente inumiditi al fine di ridurre la dispersione di materiale polverulento.

Particolare attenzione sarà posta alla limitazione dell'estensione delle superfici effettivamente interessate dalle lavorazioni e dal transito dei mezzi, privilegiando le aree già antropizzate o precedentemente alterate dall'attività estrattiva. Ove presente, lo strato superficiale di terreno vegetale sarà separato dai materiali sottostanti, temporaneamente accantonato e successivamente riutilizzato nelle operazioni di ricomposizione delle superfici.

Durante la successiva fase di dismissione, le principali interferenze sulla componente suolo saranno riconducibili al transito dei mezzi d'opera, alla rimozione delle strutture e degli apparati dell'impianto e alle operazioni necessarie al ripristino finale delle superfici. La scelta progettuale di utilizzare strutture di sostegno dei moduli costituite da pali direttamente infissi nel terreno e prive di fondazioni in calcestruzzo consente di limitare gli interventi di demolizione e scavo necessari allo smantellamento.

Al termine della rimozione delle opere, le superfici interessate saranno oggetto di interventi di ricomposizione morfologica e pedologica, finalizzati a ridurre eventuali fenomeni di compattazione, ristabilire la continuità del suolo e favorire il successivo recupero della copertura vegetale. L'obiettivo della fase di dismissione sarà pertanto quello di restituire, per quanto tecnicamente

possibile, condizioni compatibili con il contesto ambientale e con il recupero delle funzioni ecologiche dell'area.

8.2.3 Componente Fauna, Flora e Biodiversità

La **fase di cantiere** potrà determinare interferenze temporanee sulla componente faunistica, floristica e sulla biodiversità locale, principalmente riconducibili alla presenza di personale e mezzi d'opera, alle emissioni acustiche, alla movimentazione dei materiali, alla temporanea occupazione delle superfici e alle attività di scavo e sistemazione delle aree.

Per quanto riguarda la **componente fauna**, i principali effetti potenziali sono rappresentati dal disturbo e dal temporaneo allontanamento degli individui dalle aree interessate dalle lavorazioni e da quelle immediatamente contermini. Particolare attenzione deve essere rivolta alle specie avifaunistiche di interesse comunitario potenzialmente presenti nel contesto della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta", soprattutto durante le fasi più sensibili del ciclo biologico.

Le attività maggiormente disturbanti dovranno pertanto essere organizzate tenendo conto dei periodi di maggiore sensibilità delle specie e accompagnate dalle misure di prevenzione e mitigazione definite nel presente Studio. Qualora, durante le verifiche preliminari o nel corso del monitoraggio in fase di cantiere, venissero rilevati individui, siti di nidificazione o comportamenti riconducibili all'attività riproduttiva di specie di interesse conservazionistico, potranno essere adottate specifiche misure di tutela, comprendenti, ove necessario, la limitazione, rimodulazione o temporanea sospensione delle lavorazioni maggiormente disturbanti.

Per quanto concerne la **componente floristica e vegetazionale**, le interferenze della fase di cantiere saranno principalmente connesse alla temporanea occupazione delle superfici e alle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere. Le attività saranno contenute entro gli spazi strettamente necessari, privilegiando le superfici già antropizzate o precedentemente alterate dall'attività estrattiva e limitando l'occupazione di aree caratterizzate da vegetazione naturale o seminaturale.

Particolare cautela dovrà essere adottata lungo il tracciato del cavidotto, nei settori in cui la cartografia di riferimento individua habitat di interesse comunitario o habitat di specie. In tali ambiti, le lavorazioni dovranno essere mantenute, per quanto tecnicamente possibile, in corrispondenza del sedime stradale o delle fasce già antropizzate adiacenti alla viabilità, prevedendo il successivo ripristino delle superfici temporaneamente interessate.

Anche la **fase di dismissione** potrà determinare un temporaneo disturbo della fauna a causa della presenza di personale, del transito dei mezzi e delle emissioni acustiche generate dalle attività di smontaggio e rimozione delle strutture. Tali interferenze avranno tuttavia carattere temporaneo, localizzato e reversibile e saranno gestite mediante criteri analoghi a quelli previsti per la fase realizzativa.

Durante la dismissione dovrà inoltre essere evitata l'occupazione non necessaria delle superfici naturali e seminaturali eventualmente sviluppatesi nel corso della vita utile dell'impianto, contenendo la movimentazione dei mezzi e le aree operative entro le superfici strettamente necessarie.

Nel medio-lungo periodo, la dismissione assume una valenza favorevole sotto il profilo naturalistico, in quanto comporterà la progressiva rimozione degli elementi artificiali dell'impianto e il ripristino ante-opera delle superfici occupate.

Le successive ed eventuali operazioni di ricomposizione morfologica, pedologica e vegetazionale saranno finalizzate a favorire la ricolonizzazione naturale e il recupero delle funzioni ecologiche dell'area, coerentemente con gli obiettivi di conservazione della ZPS.

8.3 L'impatto nella fase di esercizio

In questo paragrafo si propone una valutazione relativa all'analisi delle caratteristiche naturalistiche dell'area oggetto di intervento. **In estremo dettaglio, come già descritto in precedenza, l'area di progetto non presenta habitat di interesse comunitario in quanto area di cava dismessa e la superficie coperta dai moduli fotovoltaici è di circa 10 ettari, su circa 20.000 ettari della superficie totale della ZPS**

8.3.1 Componente rumore

Il progetto prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico a terra con moduli collegati tra di loro in serie. Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, si realizzerà per ogni sottocampo un locale di conversione e trasformazione, dove verranno installati i trasformatori MT/BT i quadri elettrici di media e bassa tensione ed i gruppi di misura dell'energia elettrica prodotta. Ciascun cabinato verrà dotato di un impianto di climatizzazione per il raffrescamento interno. Saranno presenti gli inverter con livelli di emissione sonora trascurabili.

Per i climatizzatori, posti sopra i cabinati, si prevede un livello di pressione sonora pari a 58 dBA a 1 metro di distanza. Sia i trasformatori che i climatizzatori saranno attivi solo nel periodo di riferimento diurno. Anche presso la cabina di consegna presente a nord dell'impianto è previsto un climatizzatore con caratteristiche analoghe. In tale zona è previsto anche un trasformatore MT/AT da 85 MegaVolt non cabinato, cui è stato attribuito un livello di potenza sonora pari a 101 dBA (dato interpolato in base alle potenze sonore di trasformatori con minore potenziale).

Tutte le sorgenti sonore significative sono attive solo nel periodo di riferimento diurno. Vista l'assenza di ricettori sensibili nelle immediate vicinanze dell'impianto, l'incremento di rumore ambientale dovuto al funzionamento dell'impianto non influenzeranno significativamente i livelli di rumore percettibile in generale presso i ricettori sparsi nella campagna e comunque distanti dal sito di interesse. Il criterio differenziale sarà ampiamente rispettato e pertanto si può desumere che, nelle condizioni di funzionamento sopra descritte, il rumore immesso in ambiente esterno e in facciata ai ricettori più vicini durante il funzionamento dell'impianto fotovoltaico sarà conforme ai limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/97 e dalla Legge quadro 447/1995 sia per il limite di immissione assoluto che per il limite di immissione differenziale in entrambi i periodi di riferimento.

8.3.2 Componente suolo e vegetazione

L'impianto fotovoltaico proposto rappresenta l'occasione di riqualificazione ambientale e paesaggistica di un'area di cava ormai dismessa e fortemente compromessa.

Conclusa la fase di realizzazione dell'opera, per quello che riguarda gli interventi in essere non si ritiene possa rilevarsi un risvolto negativo sull'uso della risorsa suolo, in quanto si tratta di opere che non alterano le attuali potenzialità dei suoli interessati perché non li sfruttano. Gli interventi nel loro complesso non generano impatti negativi significativi in aggiunta a quelli verificatisi in passato quando le potenzialità agricole sono state sacrificate con l'utilizzo a cava che, com'è noto, comporta per prima cosa l'asportazione della cotica per liberare il materiale da estrarre. Lo stesso dicasi per la componente vegetazione, che in passato ha subito la stessa sorte del suolo e, per quanto concerne il progetto questo non deve andare a interessare altre aree se non quelle dell'ex cava. Si manterranno quindi gli assetti vegetazionali esistenti, salvo le comuni operazioni di pulizia. Tutt'altro, si prevede che, con la realizzazione delle opere, le aree di intervento acquisiranno una notevole importanza biologica e vegetazionale data la presenza dell'eventuale creazione di nuovi

assetti floristici e botanici pensati lungo la perimetrazione dell'impianto. Né si palesa uno sfruttamento della componente suolo nemmeno lungo il tracciato del cavidotto in quanto correrà per intero a margine della viabilità provinciale esistente.

8.3.3 Componente Fauna, Flora e Biodiversità

L'area di progetto ricade per la quasi totalità all'interno della Zona di Protezione Speciale ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta", che copre una superficie di 19.577 ettari e interessa i Comuni di Aidomaggiore, Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Dualchi, Lei, Noragugume, Sedilo e Silanus. L'obiettivo generale del Piano di gestione della ZPS - Altopiano di Abbasanta 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 socioeconomico 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. In questa sede si propone una valutazione relativa all'analisi delle caratteristiche naturalistiche dell'area oggetto di intervento. In estremo dettaglio, come già descritto in precedenza, l'area di progetto non presenta habitat di interesse comunitario in quanto area di cava dismessa e la superficie coperta dai moduli fotovoltaici è di poco meno di 10 ettari, su circa 20.000 della superficie totale della ZPS. La tipologia vegetazionale più diffusa è il pascolo naturale con presenza di formazione vegetazionale formata per lo più da arbusti o da alberi ridotti allo stadio di arbusti (perastro, lentisco, mirto), costituita da associazioni vegetali che si instaurano a seconda delle zone geografiche e in base alle condizioni di naturalità esistenti (affioramenti e sub-affioramenti rocciosi, nicchie tra le emergenze litoidi, ecc.). La proposta del progetto risulta essere conforme alla normativa nazionale (D.Lgs. N° 230/2017) e/o regionale (DPR 357/97 e s.m.i., art.12) riguardante le **specie animali alloctone** e la loro attività di gestione poiché non prevede l'inserimento o l'allevamento di nessun tipo di specie animale. La flora presenta caratteristiche di bassa naturalità, bassa importanza conservazionistica, e scarsa diversità floristica. Su tutti i fondi agricoli circostanti all'area della cava dismessa, attualmente, viene praticato il pascolo essendo occupati da prati pascolo magri. L'adozione di opportune misure di mitigazione, soprattutto nella fase di cantiere, rappresenta un obiettivo da perseguire per garantire la massima tutela e conservazione delle risorse faunistiche e naturalistiche dell'area. Durante la fase di esercizio non è prevedibile alcun danneggiamento alla vegetazione o disturbo alla fauna. Infatti, non saranno generate emissioni gassose (a meno di quelle degli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale di manutenzione e controllo dell'impianto, che possono essere considerati trascurabili), né polveri in atmosfera. Le attività di progetto che potrebbero generare un impatto sulla fauna sono riferibili alla presenza delle strutture e alla presenza di luci. Inoltre, non si prevede incremento delle emissioni sonore tale da arrecare disturbo alla fauna. La recinzione perimetrale, costituita da rete metallica, sarà realizzata in modo da garantire la permeabilità alla fauna di piccola taglia, mantenendo uno spazio libero di circa **25–30 cm tra il margine inferiore della rete e il piano campagna**; ove necessario, saranno inoltre previsti idonei varchi faunistici.. Per quanto concerne il sistema di illuminazione, che spesso può essere fonte di un disturbo per le specie soprattutto in fase di riproduzione, si segnala che l'impianto fotovoltaico sarà corredato di un sistema di illuminazione perimetrale realizzato con corpi illuminanti a led installati su pali di altezza fuori terra pari a 3 metri. L'accensione sarà comandata, tramite contatore, dal sistema antintrusione, in particolare la centrale invierà un segnale attraverso il quale si accenderanno le luci perimetrali. L'accensione sarà inibita durante il giorno mediante l'installazione di un dispositivo crepuscolare; inoltre, l'accensione potrebbe essere anche settorializzata in funzione della tipologia di allarme registrato dalla centrale antintrusione. Gli impianti di illuminazione dovranno essere costruiti al fine di evitare l'inquinamento luminoso e il disturbo per abbagliamento dell'avifauna notturna. Per favorire, la compresenza dell'impianto e dell'avifauna rilevata nel Piano di Gestione della ZPS potranno essere realizzate delle piccole pozze d'acqua per garantire l'approvvigionamento idrico delle specie.

8.4 Analisi matriciale dell'impiatto potenziale

Sulla base di tali considerazioni esposte nei paragrafi precedenti sono stati attribuiti dei giudizi di intensità per ciascuna categoria di impatto, i quali sono stati sintetizzati attraverso la compilazione di una matrice. Tale metodo consente di evidenziare in modo sintetico, e con una certa efficacia visiva d'insieme, le interazioni complessive dell'opera sull'ambiente, desumendo velocemente quali sono i vantaggi o gli svantaggi dell'opera, immaginando di partire da una condizione di momento zero, che rappresenta la situazione che si presenta prima di intraprendere il progetto. A tal punto si valuterà se l'alternativa progettuale offre dei vantaggi socioeconomici, o ambientali, a spese di interazione sulla componente avifaunistica, o se quest'ultima, invece, è ritenuta di importanza tale da far prediligere, a conti fatti, la situazione originaria ed attuale, ovvero l'alternativa zero.

FASE DI CANTIERE e DISMISSIONE								
Interventi previsti	Effetto		Durata		Reversibilità	Intensità		
	Positivo	Negativo	Temporaneo	Permanente		Trascurabile	Moderata	Forte
Allestimento del cantiere								
Scavi a sezione ristretta e obbligata per fondazioni per il cavidotto								
Trasporto a rilevato di materiali asciutti o bagnati provenienti dagli scavi								
Taglio di pavimentazioni stradali e demolizione e asportazione di pavimentazione stradale								
Ripristino di pavimentazione stradale e/o di spazi esterni veicolari o pedonali con autobloccanti								
Il ripristino di sottoservizi pubblici a rete idrico-fognari, di illuminazione pubblica, e della rete telefonica								
Dismissioni cantiere								
Ricadute occupazionali								

Tab. 1 Valutazione degli impatti generati in fase di cantiere

FASE DI ESERCIZIO								
Interventi previsti	Effetto		Frequenza		Reversibilità	Intensità		
	Positivo	Negativo	Temporaneo	Permanente		Trascurabile	Moderata	Forte
Presenza dell'impianto fotovoltaico in un'area di cava dismessa								
Esercizio dei macchinari necessari per il funzionamento dell'impianto								
Illuminazione dell'impianto								
Inserimento paesaggistico di vegetazione nella perimetrazione dell'area di interesse								
Ricadute occupazionali								
Produzione di energia da fonte rinnovabile								

Tab. 2 Valutazione degli impatti generati in fase di esercizio

Nel complesso le opere in progetto comporteranno impatti negativi temporanei e non significativi, che non alterano le conformità ambientali, derivanti dalla fase di realizzazione delle opere ed in particolare l'utilizzo di fonti idriche ed energetiche, le immissioni atmosferiche di rumore, polveri, vibrazioni, gas di scarico dagli automezzi impegnati nelle lavorazioni e nel trasporto.

Al contrario gli impatti positivi potranno essere permanenti e di grande importanza per gli obiettivi legati alla produzione di energia da fonte rinnovabile.

Non è previsto lo scarico di sostanze inquinanti organiche o inorganiche nei corpi idrici superficiali o nel suolo, in quanto saranno adottate tutte le cautele necessarie per evitare di diffondere tali sostanze, ad esempio la verifica quotidiana della perfetta tenuta dell'impianto idraulico e delle parti meccaniche dei mezzi meccanici impegnati nelle attività di cantiere e interessate dal passaggio o adibite al contenimento di carburanti o lubrificanti.

Tuttavia, saranno previste delle soluzioni di mitigazione dell'impatto visivo con l'opportuna disposizione nuova vegetazione nella perimetrazione dell'area di interesse.

Per una maggior approfondimento, nel capitolo successivo si restituisce in dettaglio l'analisi degli impatti sulle principali componenti ambientali.

8.5 Stima degli impatti

La valutazione degli impatti ambientali è stata eseguita utilizzando il metodo delle matrici coassiali che hanno permesso di mettere in correlazione gli interventi con le azioni causali di impatto e di individuare il grado di incidenza sulle singole componenti ambientali. Nell'elaborazione delle matrici, dopo aver stabilito due classi di riferimento, da molto negativo a molto positivo, si attribuiscono dei valori numerici che corrispondono alle singole classi di impatto all'interno di un range che oscilla da -3 a +3, come si evince dalla tabella seguente.

Valutazione del grado di incidenza			
Molto negativo	-3	Moderatamente positivo	+1
Negativo	-2	Positivo	+2
Moderatamente negativo	-1	Molto positivo	+3
Trascurabile	0	Non correlato	-

Tab. 3 Legenda di Valutazione del grado di incidenza del singolo impatto

Poiché i singoli fattori causali di impatto hanno una rilevanza differente, ad essi sono stati attribuiti dei coefficienti che tengano conto di tale aspetto.

Il coefficiente è stato definito in funzione della limitatezza o meno dell'incidenza del singolo fattore (coefficienti più bassi sono stati attribuiti a fattori limitati nel tempo).

Moltiplicati i singoli valori per il coefficiente di incidenza la valutazione complessiva degli interventi viene calcolata sommando i diversi risultati ottenuti.

Fattori causali di impatto	Coefficienti di impatto	Fattori causali di impatto	Coefficienti di impatto
Occupazione/limitazione d'uso temporanea del suolo	0,3	Incremento del flusso veicolare	0,3
Modifica della morfologia del suolo	1,0	Produzione di rifiuti	0,3
Interferenze con l'idrografia	1,0	Interferenza habitat naturali/seminaturali	1,0
Interferenze con la viabilità e il traffico	0,3	Interferenza con aree istituzionalmente tutelate	1,0
Emissione di rumore	0,5	Realizzazione nuovi attraversamenti	0,7
Emissione di polveri	0,3	Valutazione impatto sociale	1,0
Emissione di inquinanti	0,7	-	-

Tab. 4 Attribuzione del coefficiente di impatto alla singola azione

Il piano di interventi come risulta dalla tabella di valutazione seguente ha totalizzato un punteggio positivo sia nella somma del valore d'impatto ponderato (+2), sia del grado di incidenza, con punteggio di +1, quest'ultimo è frutto della sommatoria dei valori (+2) e (-1) relativi rispettivamente all'intervento A – Impianto fotovoltaico e Intervento B – Cavidotto.

In questi termini gli interventi in esame non incidono in maniera preponderante sull'ambiente, risultando di gran lunga superiori gli effetti positivi ottenibili e, anche quando si tratta di impatti negativi, peraltro riferiti ad eventi di durata limitata, soprattutto alla fase di cantiere, come l'occupazione di suolo, si tratta di eventi moderatamente negativi e che possono essere facilmente mitigati con opportune contromisure.

Coefficienti d'impatto	0,3	1	1	0,3	0,5	0,3	0,7	0,3	0,3	1	1	0,7	1	
Interventi di progetto														Tot
A – Impianto fotovoltaico	-1	0	0	-1	-1	0	+3	0	0	-1	0	0	3	+2
B - Cavidotto	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	3	-1
Grado di incidenza														
Molto Positivo	+3													
Positivo	+2													
Moderatamente positivo	+1													
Trascurabile	0													
Moderatamente negativo	-1													
Negativo	-2													
Molto Negativo	-3													
Non correlato														
V.impatto ponderato	-0,1	0	0	-0,3	-0,5	-0,15	1	0	0	-1	0	0	3	+2

Tab. 5 Valutazione degli impatti per macro interventi (A - Impianto fotovoltaico e B - Cavidotto)

Tale matrice conferma dunque le considerazioni fin qui esposte.

Successivamente si è operato valutando quanto i singoli fattori incidano sulle diverse componenti ambientali e quali ne risultino maggiormente interessate.

Per quanto riguarda gli impatti sulle componenti ambientali (matrice a seguire) sono nel complesso trascurabili, con valori che oscillano intorno al grado di incidenza pari a zero.

La lettura verticale della matrice fornisce la sommatoria ponderata dei singoli fattori causali di impatto su ciascuna delle componenti analizzate. In dettaglio si rilevano i impatti positivi per le componenti, Atmosfera, suolo, e socio - economia e impatti moderatamente negativi per le componenti: Elettromagnetismo, vegetazione, fauna e biodiversità ed infine Paesaggi.

Per le componenti acqua e rumore l'impatto può essere considerato trascurabile.

Fattori causali di impatto						Valori	
						Media	
Occupazione temporanea del suolo		-1	-2	-2	0,3	-0,5	
Modifica morfologia del suolo		0	0	0	1	0,0	
Interferenze con l'idrografia superficiale		0	0	0	1	0,0	
Interferenze viabilità e il traffico		0	0	0	0,3	0,0	
Emissione di rumore		0	0	0	0,5	0,0	
Emissione di polveri		0	0	0	0,3	0,0	
Emissione di inquinanti		0	0	0	0,7	0,0	
Incremento del flusso veicolare		0	0	0	0,3	0,0	
Produzione di rifiuti		0	0	0	0,3	0,0	
Interferenza con habitat naturali/seminaturali		0	-1	0	1	-0,3	
Interferenza aree tutelate		0	0	0	1	0,0	
Realizzazione nuovi attraversamenti		0	0	0	0,7	0,0	
Valutazione impatto sociale		2	0	0	1	0,7	
Grado di incidenza		Componenti ambientali	Suolo	Vegetazione flora e fauna	Rumore	Coefficienti d' impatto	
Molto Positivo	3						
Positivo	2						
Moderatamente positivo	1						
Trascurabile	0						
Moderatamente negativo	-1						
Negativo	-2						
Molto Negativo	-3						
Non correlato							
Valore di impatto ponderato = 1,1		1,7	-1,6	1			

Tab. 6 Valutazione degli effetti indotti dalle singole azioni sulle componenti ambientali

9. QUADRO DI VALUTAZIONE E GESTIONE DELLE INCIDENZE

Il presente capitolo sintetizza gli esiti della valutazione sviluppata nei capitoli precedenti e verifica il recepimento delle principali criticità emerse in sede procedimentale, con particolare riferimento agli habitat di interesse comunitario, all'avifauna della ZPS, agli effetti cumulativi e alle misure previste per la gestione delle incidenze residue.

Le interferenze potenziali associate alle diverse fasi del progetto sono già state analizzate nel capitolo 8, mentre il capitolo 10 approfondisce il monitoraggio faunistico, le indagini floristiche e fitosociologiche e le misure di mitigazione. Il presente capitolo assume quindi una funzione di raccordo e verifica conclusiva, finalizzata a mettere in relazione le criticità individuate, gli approfondimenti effettuati e le misure previste.

9.1 Verifica delle criticità evidenziate in sede procedimentale

CRITICITÀ	APPROFONDIMENTO	ESITO / GESTIONE
Potenziali interferenze con habitat di interesse comunitario lungo il cavidotto	Analisi cartografica, approfondimenti floristici e fitosociologici, verifica delle superfici interessate dalle opere di connessione	Applicazione di cautele specifiche nei tratti prossimi o sovrapposti agli habitat cartografati; limitazione delle superfici di cantiere e ripristino al termine dei lavori
Necessità di monitoraggio faunistico ante-operam	Monitoraggio svolto nei mesi di luglio-agosto 2026 mediante transetti e punti di ascolto	Non sono stati rilevati individui delle specie target nel periodo di indagine; il dato viene assunto come riferimento conoscitivo e non come esclusione assoluta della presenza delle specie
Particolare attenzione alla Gallina prataiola (<i>Tetrax tetrax</i>)	Analisi della distribuzione potenziale, monitoraggio sito-specifico e valutazione cautelativa delle interferenze	Il mancato rilevamento non esclude un utilizzo stagionale dell'area; sono quindi mantenute misure di monitoraggio e gestione durante le fasi successive
Approfondimenti floristici e fitosociologici	Sopralluoghi e rilievi specifici	Nell'area del campo fotovoltaico non sono emerse specie floristiche di particolare interesse conservazionistico, cenosi di pregio o habitat di interesse comunitario nelle superfici direttamente interessate; resta distinto il caso delle opere di connessione, le quali coincidono con il manto stradale esistente
Effetti cumulativi sull'avifauna	Da approfondire in tutte le fasi della realizzazione	Valutazione specifica con riferimento agli altri impianti energetici presenti o previsti nel contesto
Ripristino finale e recupero delle superfici	Da approfondire in seguito alla fase esecutiva	Ripristino potrà essere orientato al recupero delle funzioni ecologiche e alla restituzione di superfici idonee all'avifauna degli ambienti aperti

9.2 La valutazione degli effetti cumulativi sulla componente avifauna

La valutazione degli effetti cumulativi assume particolare rilievo in relazione alla componente avifaunistica, considerata la presenza, nel medesimo contesto territoriale, di altri impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile, esistenti o in fase autorizzativa.

Come già evidenziato nel capitolo 5, in prossimità dell'area di progetto è previsto un impianto agrivoltaico della potenza di 83,19 MW, associato a un sistema di accumulo da 21 MW, mentre ulteriori impianti risultano presenti in prossimità della parte terminale del cavidotto, nel settore compreso tra Noragugume e Bolotana.

La possibile cumulazione degli effetti deve pertanto essere valutata soprattutto rispetto a tre aspetti:

1. la sottrazione complessiva di superfici potenzialmente idonee alle specie,
2. l'eventuale incremento della frammentazione territoriale;
3. la sovrapposizione temporale dei disturbi associati alle fasi di cantiere dei diversi interventi.

Nel caso in esame, il contributo del progetto al cumulo sarà contenuto mediante il mantenimento della permeabilità ecologica dell'area, la limitazione delle superfici effettivamente trasformate, la gestione cautelativa delle attività di cantiere e il monitoraggio della componente faunistica. Particolare attenzione sarà inoltre prestata all'eventuale contemporaneità delle fasi realizzative con altri cantieri presenti nel medesimo ambito territoriale, poiché la sovrapposizione temporale delle lavorazioni potrebbe determinare un incremento del disturbo antropico e acustico a carico dell'avifauna.

Alla luce delle caratteristiche sito-specifiche dell'area interessata dall'impianto, degli esiti del monitoraggio ante-operam e delle misure previste, il contributo del progetto al quadro cumulativo può essere considerato circoscritto. La verifica dovrà pertanto essere mantenuta anche nelle successive fasi di attuazione mediante il monitoraggio della componente avifaunistica e, qualora emergano evidenze di utilizzo dell'area da parte delle specie target o condizioni di sovrapposizione significativa con altri cantieri, mediante l'adozione di ulteriori misure di rimodulazione temporale delle lavorazioni.

Nel complesso, il contributo del progetto al quadro cumulativo risulta principalmente connesso alla possibile sommatoria delle trasformazioni territoriali e dei disturbi temporanei determinati dai diversi interventi presenti o previsti nel medesimo contesto. Considerata la localizzazione del campo fotovoltaico in un'area già interessata da attività estrattiva, la natura prevalentemente temporanea delle interferenze associate alle opere di connessione e le misure di mitigazione e monitoraggio previste, il contributo aggiuntivo del progetto può essere considerato circoscritto. Resta tuttavia necessario mantenere la verifica nel corso delle successive fasi di attuazione, con particolare attenzione all'eventuale contemporaneità dei cantieri e all'utilizzo dell'area da parte delle specie avifaunistiche di interesse comunitario.

Elemento di cumulo	Possibile effetto sull'avifauna	Componenti potenzialmente interessate	Contributo del progetto in esame	Misure di gestione	Valutazione residua
Impianto agrivoltaico da 83,19 MW + 21 MW di accumulo in prossimità dell'area di progetto	Riduzione complessiva delle superfici disponibili e possibile frammentazione degli habitat di specie	<i>Tetrax tetrax</i> e altre specie legate agli agroecosistemi e agli ambienti aperti	Il campo fotovoltaico interessa un'area di ex cava già trasformata; il contributo aggiuntivo deve comunque essere considerato nel complesso delle trasformazioni territoriali	Limitazione delle superfici effettivamente trasformate; mantenimento della permeabilità ecologica; monitoraggio faunistico	Contributo circoscritto, da verificare attraverso il monitoraggio
Ulteriori impianti esistenti nel settore Noragugume–Bolotana	Incremento della frammentazione territoriale e possibile modifica degli spazi utilizzabili dall'avifauna	Avifauna di interesse comunitario della ZPS	Il progetto aggiunge un'ulteriore trasformazione locale, soprattutto in corrispondenza delle opere di connessione	Contenimento dell'occupazione delle superfici; ripristino dei tratti interessati dal cavidotto	Effetto cumulativo contenuto se le superfici temporaneamente interessate vengono correttamente ripristinate
Possibile contemporaneità dei cantieri	Incremento temporaneo del disturbo antropico e acustico	<i>Tetrax tetrax</i> , <i>Burhinus oedicnemus</i> , <i>Melanocorypha calandra</i> , <i>Calandrella brachydactyla</i> e altre specie sensibili al disturbo	Il contributo dipende dalla sovrapposizione temporale delle lavorazioni	Programmazione delle attività; verifica preventiva della presenza delle specie; eventuale rimodulazione o sospensione delle lavorazioni maggiormente disturbanti	Temporaneo e gestibile attraverso misure organizzative
Viabilità e accessibilità associate ai diversi interventi	Aumento locale del disturbo e possibile frammentazione funzionale degli habitat	Specie degli ambienti aperti e terricoli	Limitato principalmente alle fasi di cantiere e manutenzione	Utilizzo della viabilità esistente; limitazione dei transiti non necessari; concentrazione delle attività nelle ore diurne	Limitato e reversibile
Presenza complessiva di impianti energetici nella ZPS	Progressiva modifica del mosaico territoriale e potenziale contrazione degli habitat disponibili	In particolare <i>Tetrax tetrax</i> e specie con analoghe esigenze ecologiche	Il singolo progetto non deve essere valutato isolatamente, ma in relazione alla trasformazione complessiva del contesto	Monitoraggio ante-operam, in corso d'opera e post-operam; mantenimento e recupero delle superfici ecologicamente funzionali	Da verificare nel tempo mediante monitoraggio

9.3 La Valutazione dell'incidenza residua

L'incidenza residua sulla fauna viene contenuta attraverso la verifica preventiva delle condizioni faunistiche, la possibilità di rimodulare o sospendere le lavorazioni maggiormente disturbanti in caso di rilevamento di specie di interesse comunitario e la prosecuzione del monitoraggio durante il cantiere e nella fase post-operam.

Per la fase di esercizio, le principali interferenze residue sono associate alla presenza fisica dell'impianto, alla recinzione, alle attività manutentive e all'illuminazione. Le soluzioni progettuali previste, tra cui il mantenimento della permeabilità della recinzione per la piccola fauna e il contenimento dell'illuminazione alle effettive esigenze operative, contribuiscono a ridurre gli effetti di frammentazione e disturbo.

Con riferimento alla componente vegetazionale e agli habitat, le principali interferenze residue sono riconducibili alle superfici temporaneamente interessate dalle attività di cantiere e, in particolare, dalle opere di connessione. La limitazione delle aree operative, la conservazione e il successivo riutilizzo del terreno vegetale, il ripristino delle superfici e la ricomposizione dei tratti interessati dal cavidotto sono finalizzati ad evitare modificazioni permanenti della morfologia, della copertura vegetale e delle caratteristiche del suolo.

Anche sotto il profilo cumulativo, le incidenze residue risultano principalmente riconducibili alla possibile sommatoria delle trasformazioni territoriali e alla sovrapposizione temporale dei disturbi associati ai diversi cantieri. Il monitoraggio della componente avifaunistica assume pertanto la funzione di verificare nel tempo l'effettiva entità degli effetti e l'efficacia delle misure previste, consentendo l'adozione di eventuali interventi correttivi qualora emergano effetti non previsti.

Nel complesso, a seguito dell'applicazione delle misure di prevenzione e mitigazione previste, le incidenze residue risultano riconducibili prevalentemente a effetti locali, temporanei e reversibili, senza evidenze di alterazioni permanenti della struttura e delle funzioni ecologiche della ZPS.

Tale valutazione resta subordinata alla corretta attuazione delle misure previste e alla verifica della loro efficacia mediante il programma di monitoraggio.

Qualora tali attività evidenziassero effetti non previsti o la presenza di specie di interesse comunitario in condizioni di particolare sensibilità, dovranno essere adottati gli opportuni interventi correttivi e di rimodulazione delle attività.

10. MONITORAGGIO, MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Le analisi e la caratterizzazione degli impatti argomentati in precedenza, suggeriscono in modo diretto il contenuto di questo capitolo, il quale descrive le possibili proposte di mitigazione e compensazione che il progetto può attuare in risposta agli impatti potenziali negativi.

Per quanto gli impatti siano trascurabili/moderati, locali e reversibili, si potranno adottare tutte le misure necessarie per minimizzarli seguendo le buone prassi di cantiere.

Al fine di mitigare gli effetti negativi sull'elemento suolo, coinvolto nelle procedure di scavo e riporto, si cercherà di preservare le caratteristiche degli strati superficiali di terreno vegetale, qualora non rimossi dalla precedente attività di cava, o almeno in quelle aree "non cavate" avendo cura di accatastare temporaneamente i volumi rimossi e ripristinare a fine lavori la coltre superficiale, ove possibile.

Per quanto riguarda i rinterri e riempimenti, si cercherà di non utilizzare materiale prelevato da cave di prestito, ma di utilizzare quello movimentato in cantiere, se ritenuto idoneo agli scopi.

La dispersione delle polveri, prodotte durante la fase di scavo, reinterro, passaggio dei mezzi etc., potrà essere contenuta e controllata mediante la bagnatura continua delle aree di lavorazione, soprattutto nelle giornate più afose e ventose.

I depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione saranno eventualmente protetti dall'esposizione al vento mediante copertura con stuoie o teli.

Per quanto concerne i rumori causati dai lavori di scavo, dalle demolizioni e dalla necessità di movimentare i materiali nell'ambito del cantiere, quantunque l'area sia solo temporaneamente abitata dagli operatori delle aziende agro-zootecniche circostanti, essi saranno limitati alle ore diurne ed entro determinati orari, al fine di ridurre al massimo il disagio. Ciò vale anche per il disturbo alla fauna.

Per controllare le emissioni di gas inquinanti provenienti dai motori dei mezzi impegnati nei lavori e nel trasporto dei materiali, sarà opportuno effettuare controlli scrupolosi e periodici sull'efficienza dei sistemi di scarico e dei dispositivi antinquinamento presenti sui mezzi meccanici.

Come già descritto nel paragrafo relativo, per minimizzare la produzione di rifiuti saranno adottate tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto delle terre e rocce da scavo, quali "sottoprodotti", nelle attività di cantiere e l'avvio del materiale non utilizzato direttamente in situ ad altre attività di valorizzazione.

Per quanto riguarda il problema dei possibili effetti negativi dovuti alla presenza delle aree di cantiere, si ritiene che, essendo un lavoro con sviluppo lineare, senza elevazione di volumi fuori terra, la visibilità del cantiere sarà davvero limitata e caratterizzata soprattutto dai colori delle reti di recinzione (arancione) di altezza pari a 1,50 m, che seguiranno il progressivo avanzare degli scavi e delle sistemazioni e dal movimento dei mezzi deputati allo scavo e al trasporto dei materiali di risulta (escavatore e autocarro). Tuttavia, tale minima alterazione della percezione visiva sarà limitata alla fase di realizzazione delle opere e del cavidotto in particolare per cui, alcune opportune pannellature poste di lato alla viabilità dove questo corre, possono servire ad occultare la vista ai bersagli mobili in transito su tale viabilità e, in specie sulla provinciale da Borore a Ottana.

Tutti gli alberi ad alto fusto e tutte le essenze di pregio esistenti dovranno essere conservate, consentendone l'abbattimento solo in casi di specifiche ed accertate necessità di carattere funzionale, come nel caso della pavimentazione e delle murature a margine. Ogni eventuale pianta abbattuta sarà sostituita con altra analoga.

Per le alberature, le cui chiome interferissero con i lavori, si potrà attuare un leggero taglio di contenimento o, se possibile, l'avvicinamento dei rami all'asse centrale del tronco tramite legatura. Su tutte le essenze che avranno subito alterazioni della parte aerea dovranno essere eseguite una serie di lavorazioni, atte a ripristinare il più possibile l'integrità dell'impianto esistente.

Per tutti gli alberi non a rischio di abbattimento dovranno inoltre essere attuati opportuni interventi di protezione dei fusti e delle radici in modo tale da impedire danneggiamenti da parte delle macchine.

Qualora durante i lavori risultasse impossibile evitare la rimozione di radici, queste dovranno essere asportate con taglio netto, senza rilascio di sfilacciamenti. Inoltre, sulla superficie di taglio delle radici più grosse dovrà essere applicato mastice antibiotico.

Ovviamente l'aspetto estetico - paesaggistico deve essere tenuto in considerazione ed è proprio per conciliare esigenze naturali ed estetiche che si ritiene importante, nella scelta delle specie, privilegiare le essenze autoctone, criterio ormai assolutamente diffuso nella progettazione ambientale, per motivi di carattere biologico, ma anche nella convinzione che le forme e i colori naturalmente propri di un territorio costituiscano il suo miglior decoro.

Per tutte le aree perimetrali dell'impianto, nella fase di completamento, successiva alla all'installazione dei pannelli fotovoltaici, è prevista un'azione di inerbimento-alberatura e riqualificazione naturalistica, con l'inserimenti di nuovi filari alberati. La schermatura vegetale ad alto fusto di specie autoctone opportunamente selezionate potrà infatti garantire l'occultamento del campo quanto meno alla distanza ravvicinata.

Con questa pratica si ottiene il "rivestimento" quasi immediato del terreno, con un conseguente e importante miglioramento dell'aspetto estetico dell'opera, riducendo di conseguenza anche l'impatto sul paesaggio.

Uno dei principali indirizzi progettuali è ovviamente mirato al ripristino della situazione ante-operam delle aree di lavorazione.

È infatti inevitabile, durante la fase di realizzazione delle opere, la sottrazione di suolo in eccesso rispetto alla superficie di ingombro dei lavori, nonché l'occupazione temporanea delle aree dedicate ad ospitare i cantieri.

Una volta finito il ciclo funzionale dell'impianto, seguirà una fase di dimissione con la relativa ricomposizione del continuum naturale e con la restituzione delle aree dimesse per un uso agricolo o naturale. In tutti i casi in cui l'area ripristinata venga restituita all'uso agricolo o alla sua vocazione naturale, si procederà inizialmente al rimodellamento e alla stesura dello strato di suolo humico, per poi procedere eventualmente ad interventi di idrosemina, i quali dovranno essere realizzati curando l'utilizzo di specie erbacee leguminose, onde consentire l'arricchimento in azoto del terreno.

10.1 Monitoraggio faunistico ante-operam e risultati

In ottemperanza a quanto richiesto dal Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali nell'ambito della procedura di Valutazione appropriata e tenuto conto delle osservazioni formulate dall'ARPAS – Dipartimento di Oristano con nota prot. n. 42176 del 14.11.2023, la caratterizzazione della componente faunistica è stata approfondita mediante uno specifico monitoraggio ante-operam.

L'indagine è finalizzata a definire le effettive condizioni faunistiche dell'area interessata dal progetto e delle superfici ecologicamente connesse, con particolare riferimento alle specie avifaunistiche di interesse comunitario associate agli ambienti aperti, agricoli e steppici della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta". Particolare attenzione è stata rivolta alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), specie di primaria importanza conservazionistica per la ZPS, senza tuttavia limitare l'attività di monitoraggio alla sola specie target. Le indagini sono state infatti impostate in modo da consentire il rilevamento anche delle altre specie ornitiche di interesse comunitario potenzialmente presenti e/o utilizzatrici dell'area di progetto e delle superfici contermini. Il monitoraggio assume inoltre la funzione di definire il quadro conoscitivo ante-operam rispetto al quale verificare, nelle successive fasi di realizzazione ed esercizio dell'opera, l'eventuale insorgenza di modificazioni nella distribuzione, nella frequentazione e nell'utilizzo degli habitat da parte delle specie considerate.

10.1.1 Finalità e specie target

In particolare, il monitoraggio faunistico ante-operam persegue i seguenti obiettivi:

- caratterizzare la componente avifaunistica presente nell'area di studio, con particolare riferimento alle specie di interesse comunitario associate agli ambienti aperti e steppici;
- verificare la presenza/assenza della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) e delle altre specie target, definendo il cosiddetto "momento zero" rispetto al quale poter valutare eventuali variazioni nelle successive fasi di monitoraggio;
- individuare eventuali aree di frequentazione, alimentazione, sosta, corteggiamento o riproduzione delle specie di interesse conservazionistico;
- acquisire dati sito-specifici utili alla valutazione delle possibili interferenze generate dalle opere, con particolare riferimento alla fase di cantiere;
- fornire una base conoscitiva georiferita per la definizione e l'eventuale adeguamento delle misure di prevenzione e mitigazione.

10.1.2 Metodologia di monitoraggio

Le modalità di svolgimento del monitoraggio sono state definite tenendo conto delle caratteristiche etologiche e biologiche dell'avifauna potenzialmente presente, con particolare riferimento alle specie degli ambienti aperti e steppici che caratterizzano la ZPS.

La metodologia adottata è stata sviluppata con particolare attenzione alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), consentendo al contempo di acquisire informazioni sulla presenza e sulla distribuzione delle altre specie ornitiche di interesse comunitario.

I dati relativi all'ornitofauna sono acquisiti mediante osservazione diretta e ascolto, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale.

Le attività sono condotte da personale qualificato mediante l'utilizzo di cartografia topografica e strumenti GPS e/o applicativi GIS idonei alla localizzazione dei punti di osservazione e degli eventuali avvistamenti.

Il disegno di campionamento è articolato mediante transetti e punti di ascolto distribuiti in modo da garantire un'adeguata copertura dell'area di indagine e delle superfici potenzialmente interessate dalle interferenze del progetto.

10.1.3 Periodo e condizioni dei rilievi

Il calendario dei rilievi è stato definito in modo da comprendere il periodo biologicamente significativo per le specie target e, in particolare, il periodo riproduttivo della Gallina prataiola e delle altre specie di interesse comunitario potenzialmente presenti.

Le sessioni di monitoraggio sono svolte in condizioni meteorologiche favorevoli, evitando giornate caratterizzate da vento forte o altre condizioni suscettibili di ridurre la rilevabilità degli individui.

Durante ciascuna sessione vengono percorsi i transetti individuati e vengono effettuate soste della durata indicativa di 15 minuti presso i punti di ascolto. Le osservazioni sono concentrate nelle fasce orarie maggiormente idonee all'attività delle specie target, con particolare attenzione al tardo pomeriggio e alle ore crepuscolari per l'individuazione di eventuali maschi territoriali o cantori.

10.1.4 Raccolta, georeferenziazione e restituzione dei dati

Per ciascuna sessione di monitoraggio vengono registrati, mediante apposita scheda di campo, almeno i seguenti elementi:

ESEMPIO DI SCHEDA DI RILIEVO - FAUNA	
data e orario del rilievo	
punto di ascolto o transetto interessato	
condizioni meteorologiche	
specie osservata o rilevata all'ascolto	
numero di individui	
sex, ove determinabile	
comportamento osservato	
tipologia di uso del suolo e caratteristiche ambientali del punto di rilevamento	
coordinate geografiche del punto di osservazione.	
Ubicazione del Monitoraggio su MAPPA	
Eventuale foto	

Tutti gli avvistamenti vengono georiferiti e restituiti mediante specifica cartografia tematica elaborata in ambiente GIS, così da consentire il confronto diretto tra la distribuzione delle specie rilevate, gli habitat potenzialmente idonei e gli elementi del progetto.

10.1.5 Localizzazione dei transetti e dei punti di ascolto

La distribuzione dei transetti e dei punti di ascolto utilizzati per il monitoraggio ante-operam è rappresentata nella figura seguente. Tale configurazione è stata definita al fine di garantire la copertura dell'area di progetto e delle principali superfici contermini potenzialmente interessate dalle interferenze generate dalle opere.



Fig. 23 Punti di ascolto e transetti monitoraggio ante opera *Tetrax tetrax* su base Ortofoto RAS

10.1.6 Risultati del monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio faunistico ante-operam è stato svolto nel periodo compreso tra i mesi di **luglio e agosto 2026**, interessando pertanto la fase terminale del ciclo riproduttivo e il successivo periodo post-riproduttivo della Gallina prataiola, mediante l'esecuzione dei rilievi lungo i transetti e nei punti di ascolto precedentemente individuati.

Nel corso delle sessioni di monitoraggio **non sono stati rilevati individui riconducibili alle specie di interesse comunitario indicate negli elaborati conoscitivi e nel Piano di Gestione della ZPS come potenzialmente presenti nell'area di progetto e lungo il tracciato delle opere.**

In particolare, durante i rilievi effettuati non sono stati registrati avvistamenti né contatti acustici riferibili a *Tetrax tetrax*, né sono stati individuati siti di nidificazione, aree di concentrazione o evidenze comportamentali riconducibili alla presenza riproduttiva della specie nelle superfici direttamente interessate dal progetto.

Analogamente, nel periodo di osservazione non sono emerse evidenze sito-specifiche della presenza delle ulteriori specie avifaunistiche di interesse comunitario considerate nell'ambito della presente Valutazione appropriata.

Le risultanze del monitoraggio consentono pertanto di definire, per il periodo oggetto di indagine, un quadro ante-operam caratterizzato dall'assenza di rilevamenti delle specie target all'interno dell'area direttamente interessata dalle opere e nelle superfici oggetto di osservazione.

Tale esito deve essere interpretato con riferimento al periodo, alla durata e alle condizioni nelle quali sono stati svolti i rilievi e non esclude, in termini assoluti, l'eventuale utilizzo dell'area in altri momenti dell'anno o in differenti fasi del ciclo biologico delle specie considerate. Per tale motivo, i risultati acquisiti costituiscono il riferimento conoscitivo di base per le successive attività di verifica e monitoraggio previste nelle fasi di cantiere e, ove necessario, di esercizio.

10.1.7 Valutazione dei risultati

Le risultanze del monitoraggio ante-operam assumono particolare rilievo rispetto alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), specie di primaria importanza conservazionistica per la ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta" e specificamente richiamata dal Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali nell'ambito della richiesta di approfondimento della Valutazione appropriata.

Il Piano di Gestione e la relativa cartografia individuano infatti nel settore territoriale interessato dal progetto condizioni potenzialmente idonee alla presenza della specie; il monitoraggio sito-specifico svolto nei mesi di luglio e agosto 2026 non ha tuttavia evidenziato, nel periodo considerato, la presenza di individui, siti riproduttivi o aree di concentrazione della Gallina prataiola nelle superfici direttamente interessate dal campo fotovoltaico e nelle aree sottoposte a osservazione.

Il mancato rilevamento della specie rappresenta un elemento conoscitivo favorevole ai fini della valutazione delle interferenze dirette, in quanto non sono state individuate evidenze di occupazione attuale delle superfici interessate dall'intervento nel periodo di monitoraggio.

Tale risultato non consente tuttavia di escludere in termini assoluti la possibilità di un utilizzo occasionale o stagionale dell'area, tenuto conto della mobilità della specie, dell'estensione della ZPS e della presenza nel contesto territoriale di habitat potenzialmente idonei.

Per tale ragione, la valutazione dell'incidenza non viene basata esclusivamente sull'assenza di rilevamenti, ma considera comunque, secondo un approccio cautelativo, le potenziali interferenze derivanti dalla fase di cantiere, dalla presenza delle opere e dall'eventuale effetto cumulativo con altri impianti energetici presenti o previsti nel medesimo ambito territoriale.

In particolare, le pressioni potenzialmente rilevanti per *Tetrax tetrax* sono riconducibili principalmente al disturbo temporaneo generato dalle attività di cantiere, alla presenza e movimentazione dei mezzi, alle emissioni acustiche e alla possibile temporanea riduzione della fruibilità delle superfici prossime alle aree di lavoro.

Alla luce delle risultanze del monitoraggio ante-operam, tali interferenze risultano riferibili prevalentemente a effetti potenziali e temporanei; esse dovranno comunque essere gestite attraverso le misure di prevenzione e mitigazione definite nel presente Studio, con particolare riferimento alla verifica preventiva delle condizioni faunistiche prima dell'avvio delle lavorazioni maggiormente disturbanti e alla possibilità di rimodulare o sospendere le attività qualora, nelle successive verifiche, venissero rilevati individui o comportamenti riconducibili alla fase riproduttiva. I risultati del monitoraggio costituiscono pertanto il quadro di riferimento ante-operam rispetto al quale valutare eventuali variazioni nelle successive fasi del progetto e verificare l'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

10.1.8 Monitoraggio in fase di cantiere e post-operam

Il monitoraggio faunistico ante-operam costituisce il quadro conoscitivo di riferimento rispetto al quale saranno valutate le eventuali variazioni delle condizioni faunistiche nelle successive fasi di attuazione del progetto.

In coerenza con le osservazioni formulate dall'ARPAS – Dipartimento di Oristano, il monitoraggio sarà pertanto proseguito anche durante la fase di cantiere e nella successiva fase post-operam, adottando metodologie quanto più possibile confrontabili con quelle utilizzate nella fase ante-operam.

Durante la fase di cantiere, le attività di monitoraggio saranno finalizzate in particolare a verificare l'eventuale presenza o frequentazione dell'area da parte della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) e delle altre specie avifaunistiche di interesse comunitario individuate quali potenzialmente interferenti con il progetto, nonché a rilevare eventuali modificazioni nelle modalità di utilizzo degli habitat limitrofi determinate dalla presenza del cantiere, dal transito dei mezzi e dalle lavorazioni. Particolare attenzione sarà posta alla possibile presenza di individui, siti di nidificazione, aree di alimentazione o comportamenti riconducibili alla fase riproduttiva. Qualora vengano rilevate specie di interesse conservazionistico o evidenze di attività riproduttiva nelle aree potenzialmente interessate dalle lavorazioni, saranno adottate specifiche misure di tutela, comprendenti, ove necessario, la temporanea sospensione, limitazione o rimodulazione delle attività maggiormente disturbanti.

Il monitoraggio post-operam è quindi finalizzato a verificare la risposta della componente faunistica alla presenza dell'impianto in esercizio, valutando in particolare l'eventuale permanenza o riutilizzazione delle aree interessate e di quelle contermini da parte delle specie target, nonché l'efficacia delle misure di mitigazione adottate. Il tutto sarà effettuato secondo un programma temporale definito in sede esecutiva, garantendo almeno una copertura stagionale idonea alla verifica della presenza delle specie target e assicurando la confrontabilità con i dati ante-operam, così da consentire l'individuazione di eventuali variazioni significative nella presenza, distribuzione o frequentazione delle specie e, ove necessario, l'adozione di ulteriori misure correttive secondo un approccio di gestione adattativa.

Per garantire la confrontabilità dei dati, le attività di monitoraggio in fase di cantiere e post-operam saranno svolte, per quanto possibile, mantenendo gli stessi transetti, punti di ascolto, modalità di osservazione e criteri di georeferenziazione utilizzati nella fase ante-operam. I rilievi saranno programmati in periodi idonei all'osservazione delle specie target e, con particolare riferimento alla Gallina prataiola, comprenderanno il periodo riproduttivo.

10.2 Indagine floristica e fitosociologica

In ottemperanza a quanto richiesto dal Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali e tenuto conto delle osservazioni formulate dall'ARPAS – Dipartimento di Oristano con nota prot. n. 42176 del 14.11.2023, la componente floristica e vegetazionale è stata approfondita mediante specifiche indagini di campo, comprendenti rilievi speditivi e rilievi fitosociologici.

Come già evidenziato nei precedenti paragrafi dedicati alla valutazione delle interferenze sulla componente vegetazionale, l'area interessata dal progetto presenta condizioni differenziate in relazione al precedente utilizzo estrattivo e alla presenza, nelle aree contermini e lungo il tracciato delle opere di connessione, di superfici caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale.

Le indagini sono state finalizzate alla caratterizzazione sito-specifica della componente floristica e vegetazionale, con particolare riguardo alla composizione delle specie presenti, alla struttura e al grado di copertura delle cenosi vegetali e all'eventuale presenza di elementi di particolare interesse conservazionistico.

I rilievi sono stati condotti mediante sopralluoghi diretti e percorrenza sistematica delle superfici oggetto di indagine, con osservazione delle principali tipologie di copertura vegetale e particolare attenzione ai settori meno disturbati, ai margini dell'ex cava e alle aree potenzialmente interessate dalle opere di connessione.

Per gli aspetti fitosociologici, l'osservazione è stata orientata al riconoscimento delle principali cenosi vegetali e alla verifica della loro eventuale riconducibilità a formazioni di interesse comunitario, considerando la composizione specifica, la dominanza relativa delle specie e le caratteristiche strutturali della vegetazione.

Particolare attenzione è stata rivolta alle aree interessate dal campo fotovoltaico, al tracciato del cavidotto e ai settori nei quali la cartografia di riferimento evidenzia la possibile presenza di habitat di interesse comunitario, con specifico riguardo agli habitat 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" e 6310 "Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde".

Le osservazioni di campo sono state infine confrontate con la cartografia tematica e con le informazioni riportate nel Piano di Gestione della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta", al fine di verificare la corrispondenza tra il dato cartografico disponibile e le condizioni effettivamente riscontrate sul terreno, nonché di individuare eventuali specie, cenosi o elementi vegetazionali di pregio da sottoporre a specifiche misure di tutela.

10.2.1 Indagine floristica e fitosociologica

A seguire si propone la scheda di rilievo utilizzata per l'indagine floristica.

ESEMPIO DI SCHEDA DI RILIEVO FLORISTICO E FITOSOCIOLOGICO	
data e orario del rilievo	
coordinate geografiche del punto di osservazione.	
Specie rilevata	
superficie rilevata	(mq)
tipologia di uso del suolo e caratteristiche ambientali del punto di rilevamento	
substrato / suolo	
esposizione	N / NE / E / SE / S / SW / W / NW
pendenza	%
morfologia	pianeggiante / debole pendenza / versante / scarpata
grado di alterazione antropica	basso, medio, elevato
copertura vegetale complessiva	%
copertura strato arboreo	%
copertura strato arbustivo	%
copertura strato erbaceo	%
suolo nudo / roccia / inerti	%
Ubicazione del Monitoraggio su MAPPA	
Eventuale foto	

Parametro	Valutazione
Tipologia vegetazionale prevalente	
Specie dominanti	
Specie caratteristiche	
Specie ruderali / sinantropiche	
Specie alloctone / invasive	
Presenza di elementi di pregio	sì / no
Stato di conservazione della cenosi	buono / medio / alterato / fortemente alterato
Riconducibilità a habitat Natura 2000	sì / no / dubbia
Codice habitat eventualmente riconosciuto	
Riferimento specifico	6220* / 6310 / altro
Note sul riconoscimento	

Aspetto	Valutazione
Interferenza con campo fotovoltaico	sì / no
Interferenza con cavidotto	sì / no
Interferenza diretta con vegetazione naturale/seminaturale	sì / no
Necessità di rimozione della vegetazione	sì / no
Presenza di specie da preservare	sì / no
Necessità di delimitazione preventiva	sì / no
Necessità di misura di mitigazione specifica	sì / no
Descrizione della misura	

Valutazione sintetica
Presenza di specie floristiche di interesse conservazionistico: ☐ Sì ☐ No
Presenza di cenosi vegetali di particolare pregio: ☐ Sì ☐ No
Presenza di habitat di interesse comunitario nel punto rilevato: ☐ Sì ☐ No ☐ Da approfondire
Interferenza significativa con le opere di progetto: ☐ Sì ☐ No ☐ Potenziale

10.2.2 Risultati delle indagini floristiche e fitosociologiche

I rilievi condotti nell'area interessata dal campo fotovoltaico hanno confermato il quadro già emerso nei precedenti paragrafi della relazione, evidenziando come il sedime dell'ex cava presenti condizioni fortemente condizionate dalle pregresse attività estrattive.

All'interno dell'area di cava non sono state rilevate specie floristiche di particolare interesse conservazionistico, né cenosi vegetali riconducibili a formazioni fitosociologiche di pregio.

Le osservazioni di campo non hanno inoltre evidenziato, nelle superfici direttamente interessate dall'installazione dei moduli e delle opere accessorie, elementi vegetazionali tali da configurare la presenza di habitat di interesse comunitario.

La componente vegetazionale rilevata risulta pertanto caratterizzata da un basso grado di naturalità e da una struttura fortemente influenzata dall'alterazione del substrato e dalle trasformazioni connesse alla precedente attività di cava. Non sono emerse, nell'ambito direttamente interessato dal campo fotovoltaico, presenze floristiche o fitocenotiche tali da richiedere specifiche misure di salvaguardia puntuale.

Le risultanze dei rilievi confermano quindi che l'area destinata all'impianto fotovoltaico non presenta, allo stato attuale, elementi di particolare rilevanza sotto il profilo floristico e vegetazionale. La flora presente nell'area è caratterizzata da bassa naturalità, ridotta diversità floristica e presenza di cenosi alterate dalle pregresse trasformazioni antropiche.

Resta distinto il caso delle opere di connessione: lungo il tracciato del cavidotto, infatti, la cartografia di riferimento segnala possibili interferenze con habitat di interesse comunitario, motivo per cui tali tratti devono essere valutati separatamente rispetto al sedime dell'ex cava. Tale valutazione, tuttavia, deve tenere necessariamente conto che le opere di connessione saranno ubicate in corrispondenza dell'infrastruttura stradale o in estrema adiacenza. In fase esecutiva potranno essere evidenziati eventuali punti di interferenza che dovranno essere risolti con soluzioni tecniche progettuali specifiche.

10.2.3 Valutazione delle risultanze e interferenze con il progetto

Per quanto riguarda il sedime dell'impianto fotovoltaico, i rilievi hanno confermato l'assenza di specie floristiche di particolare interesse conservazionistico, di cenosi vegetali di pregio e di habitat di interesse comunitario nelle superfici direttamente interessate dall'installazione dei moduli e delle opere accessorie. In tale ambito, le interferenze sulla componente vegetazionale possono pertanto essere considerate limitate e riconducibili principalmente alle operazioni di cantiere, alla temporanea movimentazione del suolo e alle attività necessarie per l'allestimento e la successiva sistemazione dell'area.

Diversa attenzione è stata riservata alle opere di connessione. Anche se la cartografia del Piano di Gestione della ZPS e i vari approfondimenti evidenziano possibili interferenze del tracciato del cavidotto con superfici attribuite agli habitat 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" e 6310 "Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde", già dalle primi sopralluoghi si esclude la presenza di tali specie lungo il percorso scelto per l'ubicazione delle opere di connessione, poiché coincidente con l'infrastruttura stradale esistente.

Di fatto, tali la valutazione è stata contestualizzata tenendo conto delle caratteristiche effettive delle superfici interessate, della natura lineare e temporanea delle lavorazioni e del fatto che il cavidotto è previsto in gran parte in affiancamento alla viabilità esistente.

Come detto si è già evidenziato che il passaggio del cavidotto interessa superfici antropizzate e che le aree interferite saranno successivamente ripristinate allo stato ante-operam.

Alla luce di tali elementi, le possibili incidenze sulla componente floristica e vegetazionale risultano prevalentemente connesse alla fase di cantiere e devono essere gestite mediante il contenimento delle superfici di lavoro, escludendo ulteriori aree naturali o seminaturali non strettamente necessarie, la salvaguardia degli eventuali elementi vegetazionali di pregio e il successivo ripristino delle superfici interessate.

In particolare, lungo i tratti del cavidotto che possono potenzialmente avvicinarsi a superfici attribuite agli habitat di interesse comunitario, dovranno essere adottate modalità operative tali da ridurre al minimo la rimozione della copertura vegetale e l'alterazione del suolo, privilegiando il sedime stradale o le fasce già antropizzate e provvedendo, al termine delle lavorazioni, al ripristino morfologico e vegetazionale delle aree temporaneamente occupate.

Sulla base delle risultanze dei rilievi e delle misure previste, l'interferenza del progetto sulla componente flora e vegetazione può essere considerata **localizzata, temporanea e mitigabile**, ferma restando la necessità di applicare specifiche cautele nei tratti di cavidotto prossimi o sovrapposti agli habitat cartografati e di verificarne puntualmente le condizioni durante la fase esecutiva.

10.3 Misure di mitigazione e tutela ambientale

Sulla base delle risultanze della Valutazione appropriata, degli approfondimenti sito-specifici condotti sulle componenti faunistica, floristica e vegetazionale e delle osservazioni formulate dagli Enti competenti, sono individuate specifiche misure di mitigazione finalizzate a contenere le potenziali interferenze con gli habitat e le specie di interesse comunitario, con particolare riferimento alle fasi di cantiere, nelle quali risultano maggiormente concentrati i possibili fattori di disturbo.

Le misure assumono carattere preventivo e precauzionale e sono rivolte prioritariamente alla riduzione dell'occupazione temporanea di superfici, al contenimento del disturbo alla fauna, alla conservazione della vegetazione naturale e seminaturale e al mantenimento della permeabilità ecologica dell'area.

Le attività di cantiere saranno organizzate in modo da limitare, per quanto tecnicamente possibile, le lavorazioni maggiormente rumorose e disturbanti nei periodi più sensibili per le specie di interesse conservazionistico.

Particolare attenzione sarà riservata alla Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) e alle altre specie avifaunistiche di interesse comunitario potenzialmente presenti negli ambienti aperti e steppici della ZPS.

Prima dell'avvio delle lavorazioni maggiormente interferenti sarà effettuata una verifica delle condizioni faunistiche delle aree interessate.

Qualora durante il monitoraggio in corso d'opera vengano rilevati individui, siti di nidificazione o comportamenti riconducibili alla riproduzione di specie di interesse comunitario, saranno adottate misure di salvaguardia proporzionate alla situazione rilevata, comprendenti, ove necessario, la temporanea sospensione, limitazione o rimodulazione delle lavorazioni nelle aree direttamente interessate.

Le attività di cantiere saranno inoltre concentrate, nelle ore diurne, evitando l'esecuzione non necessaria di lavorazioni nelle ore notturne e crepuscolari.

Al fine di evitare la formazione di una barriera continua agli spostamenti della fauna terrestre di piccola taglia, la recinzione perimetrale dell'impianto sarà realizzata mantenendo uno spazio libero di circa 25–30 cm tra il margine inferiore della rete e il piano campagna, in recepimento delle indicazioni formulate dall'ARPAS.

Nei settori nei quali le caratteristiche morfologiche del terreno non consentano di mantenere con continuità tale distanza, saranno predisposti idonei varchi faunistici, opportunamente distribuiti lungo il perimetro.

La configurazione della recinzione sarà pertanto tale da preservare, per quanto possibile, la permeabilità ecologica dell'area e gli spostamenti della piccola fauna, riducendo gli effetti di frammentazione determinati dalla presenza dell'impianto.

Le aree di cantiere, deposito temporaneo, movimentazione dei mezzi e stoccaggio dei materiali saranno contenute entro le superfici strettamente necessarie alla realizzazione delle opere, privilegiando le porzioni già antropizzate o precedentemente alterate dalle attività estrattive.

Dovrà essere evitata l'occupazione non necessaria di superfici caratterizzate da vegetazione naturale o seminaturale e, in particolare lungo il tracciato del cavidotto, le lavorazioni dovranno essere mantenute quanto più possibile in corrispondenza del sedime stradale o delle fasce già antropizzate adiacenti alla viabilità. Le superfici temporaneamente interessate dagli scavi e dalle attività di cantiere saranno successivamente ripristinate, ricostituendo le condizioni morfologiche e vegetazionali originarie.

Durante le operazioni di scavo sarà posta particolare attenzione alla conservazione dello strato superficiale di terreno vegetale, ove presente, che sarà separato dagli altri materiali di scavo, temporaneamente accantonato in condizioni idonee e successivamente riutilizzato nelle operazioni di ripristino. Le superfici interessate dalla posa del cavidotto saranno ricomposte al termine delle lavorazioni, evitando modificazioni permanenti della morfologia e limitando fenomeni di compattazione, erosione o alterazione delle caratteristiche del suolo.

Durante la fase realizzativa saranno adottate le ordinarie misure di buona pratica di cantiere, comprendenti la limitazione della velocità dei mezzi, la bagnatura delle superfici e dei cumuli nei periodi particolarmente asciutti, la copertura dei materiali polverulenti durante il trasporto e la corretta manutenzione dei mezzi d'opera, al fine di contenere emissioni diffuse di polveri, rumore e gas di scarico. L'illuminazione sarà limitata alle effettive esigenze di sicurezza e gestione dell'impianto, evitando fenomeni di dispersione luminosa verso le aree naturali circostanti e privilegiando sistemi orientati verso il basso e attivi esclusivamente quando necessario.

Le misure sopra descritte saranno integrate con il programma di monitoraggio previsto nelle fasi di cantiere e post-operam, così da consentire la verifica della loro efficacia e l'eventuale introduzione di ulteriori interventi correttivi qualora emergano effetti non previsti sulle componenti faunistiche o vegetazionali.

11. CONCLUSIONI

Il progetto dell'impianto fotovoltaico "Noragugume" è stato sviluppato tenendo conto delle caratteristiche ambientali e naturalistiche del contesto di inserimento e delle esigenze di tutela connesse alla presenza della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta". La progettazione ha pertanto previsto specifici accorgimenti finalizzati a limitare le trasformazioni dello stato dei luoghi, contenere le interferenze con le componenti ambientali e garantire, per quanto possibile, la reversibilità delle opere.

In particolare:

- l'impianto sarà realizzato all'interno di un'area già interessata da pregresse attività estrattive, limitando per quanto possibile ulteriori trasformazioni del suolo e prevedendo viabilità interna non impermeabilizzata e locali tecnici prefabbricati;
- le opere sono state configurate in modo da non determinare modificazioni significative del regime idrologico e idraulico dei corsi d'acqua presenti nel contesto territoriale;
- lungo i settori perimetrali maggiormente esposti sono previste opere di mitigazione vegetazionale mediante specie autoctone, finalizzate a migliorare l'inserimento dell'impianto nel contesto paesaggistico e ambientale;
- per le opere di connessione è stata adottata una soluzione completamente interrata, sviluppata prevalentemente in affiancamento alla viabilità esistente, al fine di contenere il consumo di suolo e limitare le interferenze con le aree maggiormente sensibili sotto il profilo naturalistico;
- al termine della vita utile dell'impianto è previsto il ripristino delle superfici interessate e la ricostituzione, per quanto tecnicamente possibile, delle condizioni pedologiche e vegetazionali idonee al recupero delle funzioni ecologiche dell'area.

Il progetto non risulta direttamente connesso o necessario alla gestione del sito Natura 2000 ai fini della conservazione della natura e, pertanto, è stato sottoposto a Valutazione appropriata al fine di verificare le possibili incidenze sugli habitat, sulle specie e sulle funzioni ecologiche che concorrono al mantenimento dell'integrità della ZPS.

Le analisi condotte hanno evidenziato che le principali interferenze potenziali sono riconducibili alla fase di cantiere, durante la quale possono determinarsi effetti temporanei connessi alla presenza antropica, alla movimentazione dei mezzi, alle emissioni acustiche e alle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto e del cavidotto.

Per quanto concerne gli habitat e la componente vegetazionale, le interferenze risultano prevalentemente localizzate e temporanee e sono riconducibili soprattutto alle attività di scavo, movimentazione e successivo ripristino delle superfici. Le misure previste, tra cui la conservazione e il riutilizzo del terreno vegetale, il contenimento delle aree di lavorazione e il ripristino delle superfici interessate, sono finalizzate a ridurre l'entità delle alterazioni e a favorire la successiva ricolonizzazione vegetale.

Particolare attenzione è stata riservata alla componente faunistica e, in particolare, all'avifauna di interesse comunitario associata agli ambienti aperti e steppici della ZPS. Il monitoraggio faunistico ante-operam svolto nei mesi di **luglio e agosto 2026** non ha evidenziato, nel periodo e nelle superfici oggetto di indagine, la presenza delle specie target considerate nello Studio, né sono stati rilevati individui di *Tetrax tetrax*, siti di nidificazione o evidenze direttamente riconducibili alla presenza riproduttiva della specie.

Tale risultato costituisce un elemento conoscitivo rilevante ai fini della valutazione delle interferenze dirette, ma non viene assunto come prova dell'assenza assoluta delle specie dal contesto territoriale, tenuto conto della loro mobilità, della stagionalità dell'utilizzo degli habitat e dell'estensione della ZPS.

La valutazione è stata pertanto sviluppata secondo un approccio cautelativo, considerando comunque le potenziali interferenze derivanti dalle diverse fasi del progetto e prevedendo specifiche misure di prevenzione e mitigazione.

Per la componente faunistica, le interferenze potenziali sono state ricondotte principalmente alla fase di cantiere e risultano di carattere temporaneo e reversibile. L'adozione di misure volte a limitare le lavorazioni maggiormente disturbanti nei periodi biologicamente sensibili, unitamente alla possibilità di rimodulare le attività nel caso di eventuali rilevamenti successivi di specie di interesse comunitario, consente di ridurre il rischio di disturbo sulle popolazioni faunistiche presenti nel contesto.

Anche nella fase di esercizio, le potenziali interferenze con la fauna risultano contenute attraverso l'adozione di specifici accorgimenti progettuali, tra cui il mantenimento della permeabilità della recinzione per la fauna di piccola taglia, il controllo dell'illuminazione perimetrale e la limitazione delle attività manutentive alle sole operazioni strettamente necessarie.

Le possibili interferenze con le connessioni ecologiche locali sono pertanto considerate limitate e mitigabili, in considerazione sia della localizzazione del campo fotovoltaico all'interno di un'area già compromessa dalle pregresse attività di cava, sia delle soluzioni progettuali adottate per mantenere la permeabilità dell'area e contenere ulteriori elementi di frammentazione.

Le analisi sviluppate nello Studio, integrate con le risultanze del monitoraggio ante-operam, indicano pertanto che le incidenze potenziali sugli habitat, sulle specie di interesse comunitario e sulle funzioni ecologiche della ZPS sono riconducibili prevalentemente a effetti locali, temporanei e mitigabili e non risultano tali da determinare alterazioni permanenti della struttura e delle funzioni ecologiche del sito Natura 2000.

Alla luce delle valutazioni effettuate e subordinatamente alla corretta applicazione delle misure di prevenzione, mitigazione, monitoraggio e ripristino ambientale previste, si ritiene che il progetto **non determini incidenze negative significative tali da compromettere l'integrità della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta", in relazione ai suoi obiettivi di conservazione.**

Pertanto, sulla base degli elementi conoscitivi acquisiti e delle misure individuate nel presente Studio, il progetto risulta compatibile, sotto il profilo della Valutazione di Incidenza, con le esigenze di conservazione del sito Natura 2000 interessato.

INDICE DELLE FIGURE

Fig. 1 Panoramica dell'area interessata dall'impianto. In evidenza i residui dell'attività estrattiva	7
Fig. 2 Ubicazione geografica impianto fotovoltaico e cavidotto su base IGM	8
Fig. 3 Inquadramento elementi del progetto su base GDB -RAS	9
Fig. 4 Stralcio Tav01 Inquadramento catastale area impianto	9
Fig. 5 Ubicazione dell'area di progetto rispetto al sito di Rete Natura 2000 - ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta".....	10
Fig. 6 Stralcio tavola PPR 50K – Foglio 498	12
Fig. 7 Ubicazione dei principali interventi su base Ortofoto RAS	15
Fig. 8 Aree dell'impianto Fotovoltaico (CCEN – FV) su base Google Earth	16
Fig. 9 Cava dismessa in località Pirizzolu – Area di ubicazione impianto fotovoltaico	16
Fig. 10 Dettaglio ingresso di sedime "CPOTTANA" su base Google Earth	17
Fig. 11 Sezione di scavo su strada asfaltata e su strada sterrata/ terreno agricolo posa cavo MT	17
Fig. 12 Inquadramento del cumulo dei progetti e delle interferenze	20
Fig. 13 Gli Habitat della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta (Matrice del Formulario Standard presente nel PdG).....	23
Fig. 14 Stralcio della Tavola 3 Gli Habitat di interesse comunitario del Piano di Gestione della ZPS ITB0023051 "Altopiano di Abbasanta e ubicazione delle opere in progetto.	24
Fig. 15 Stralcio della Tavola 5.1: la distribuzione dell'Albanella minore e l'area di Progetto	25
Fig. 16 Stralcio della Tavola 5.2: la distribuzione del Falco cuculo e l'area di Progetto	26
Fig. 17 Stralcio della Tavola 5.3: la distribuzione dell'Airone bianco maggiore e del Piviere dorato e l'area di Progetto	26
Fig. 18 Stralcio della Tavola 5.4 la distribuzione della Gallina prataiola e l'area di Progetto.....	27
Fig. 19 Stralcio della Tavola 5.5 la distribuzione della Tottavilla, della Pernice sarda, della Magnanina sarda e della Magnanina comune e l'area di Progetto	27
Fig. 20 Stralcio della Tavola 5.6 la distribuzione della Averla piccola, dell'Occhione), del Grillaio e della Ghiandaia e l'area di Progetto	28
Fig. 21 Stralcio della Tavola 5.7 la distribuzione della Calandra, della Calandrella e del Calandro e l'area di Progetto	28
Fig. 22 Formulario standard riportante la valutazione di altre specie importanti di flora e fauna (DdG ZPS)	30
Fig. 23 Punti di ascolto e transetti monitoraggio ante opera Tetrax tetrax su base Ortofoto RAS.....	66