



Giraffe CE 2 S.r.l.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN
IN COMUNE DI BONORVA E IN COMUNE DI SEMESTENE (SS)
POTENZA NOMINALE 32,11 MW

Studio di Impatto Ambientale

Parte Terza – Ambientale e stima degli impatti

Aprile 2024

<p><i>Progettazione</i></p> 	<p><i>Analisi e valutazioni ambientali e paesaggistiche</i></p> 
<p><i>Certificazione del sistema di gestione DNV</i></p> <p>ISO 9001 e ISO 14001</p>	<p><i>Certificazione del sistema di gestione DNV</i></p> <p>ISO 9001 e ISO 14001</p>

Committente

Giraffe CE 2 S.r.l.

Viale della Stazione 7, 39100 Bolzano

<p><i>Progettazione</i></p> 	<p><i>Analisi e valutazioni ambientali e paesaggistiche</i></p> 
<p>Via Angelo Fumagalli, 6 20134 Milano - Italia +39.0254118173</p>	<p>Via Carlo Poerio, 39 20129 Miano - Italia +39.02277441</p>

<p>Redazione</p>	<p>Eng. Teresa Freixo Santos (eng. ambientale) Arch. Mario Miglio (architetto) Dott.ssa Eleonora Pecollo (dott. in agraria) Dott. Andrea Pirovano (dott. in scienze naturali) Dott. Davide Vettore (dott. in architettura) Dott. Mario Zambrini (dott. in agraria)</p>
<p>Revisione</p>	<p>Eng. Teresa Freixo Santos</p>
<p>Approvazione</p>	<p>Dott. Mario Zambrini</p>
<p>Codice di progetto</p>	<p>22V071</p>
<p>Documento</p>	<p>SIA Parte Terza – Ambientale e stima degli impatti</p>
<p>Versione</p>	<p>01</p>
<p>Data</p>	<p>Aprile 2024</p>

INDICE

PREMESSA	5
1 QUADRO AMBIENTALE E STIMA DEGLI IMPATTI	6
1.1 INQUADRAMENTO	6
1.1.1 Caratteristiche dell’agrivoltaico di progetto	6
2 ARIA 7	
2.1 INQUADRAMENTO	7
2.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	8
2.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	8
2.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	9
3 ACQUA	10
3.1 INQUADRAMENTO	10
3.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	14
3.3 IMPATTI IN FASE DI EERCIZIO	15
3.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	15
4 SUOLO.....	16
4.1 INQUADRAMENTO	16
4.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	17
4.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	18
4.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	19
5 VEGETAZIONE, HABITAT E FAUNA	20
5.1 INQUADRAMENTO	20
5.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	31
5.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	36
5.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	38
6 PATRIMONIO CULTURALE ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO	39
6.1 INQUADRAMENTO	39
6.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	46
6.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	49
6.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	51
7 PAESAGGIO	52
7.1 INQUADRAMENTO	52
7.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	77
7.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	78
7.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	83
8 SALUTE – CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	84
8.1 INQUADRAMENTO	84
8.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	84
8.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	84
8.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	86
9 SALUTE - RUMORE.....	87
9.1 INQUADRAMENTO	87
9.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	87

9.3	IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO.....	88
9.4	IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE.....	88
10	QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI	89
10.1	INQUADRAMENTO E CONSIDERAZIONI.....	89
11	IMPATTI CUMULATIVI.....	94
11.1	INQUADRAMENTO E CONSIDERAZIONI.....	94

PREMESSA

Il presente Studio d'impatto ambientale descrive e analizza i potenziali effetti ambientali derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto agrivoltaico ubicato in territorio del comune di Bonorva e del comune di Semestene, in provincia di Sassari.

Il richiedente è la società di scopo Giraffe CE 2 S.r.l.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è organizzato in tre parti funzionalmente coordinate e integrate:

- Parte I – Descrizione del progetto– nella quale si individuano e descrivono, sulla base di quanto contenuto nel Progetto dell’Impianto agrivoltaico depositato agli atti, tutte le opere e le attività previste in fase di cantiere e in fase di esercizio, con particolare riferimento alle componenti ambientali e alle azioni progettuali significative in ordine ai potenziali impatti e alla loro mitigazione.
- Parte II – Riferimenti programmatici – nella quale si descrivono gli elementi utili a inquadrare e mettere in relazione l’impianto agrivoltaico sia con gli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica e della pianificazione di settore, sia con i vincoli territoriali e le tutele riguardanti le aree protette, il patrimonio culturale e il paesaggio;
- Parte III – Analisi dei potenziali effetti ambientali – nella quale si fornisce l’inquadramento territoriale e ambientale dell’area interessata dall’impianto agrivoltaico (incluse le opere connesse) funzionalmente all’individuazione dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione ed esercizio e alla proposta di eventuali mitigazioni.

Il presente SIA comprende il Piano di monitoraggio ambientale e i seguenti allegati:

- Studio per la valutazione di incidenza
- Studio previsionale d'impatto acustico
- Allegato Cartografico
- Allegato Fotografico

La redazione e le valutazioni relative ai capitoli sotto elencati sono predisposte da:

Vegetazione, habitat e fauna	Dott. Andrea Pirovano (dott. in scienze naturali)
Patrimonio culturale, architettonico e archeologico Paesaggio	Arch. Mario Miglio
Salute - Rumore	Eng. Teresa Freixo Santos (eng. ambientale) Iscritta all’Ordine degli Ingegneri del Portogallo Tecnico in acustica ambientale iscritto all’Elenco Nazionale dei Tecnici in Acustica (ENTECA) ai sensi del d.lgs 42/2017 articolo 21, comma 5 (n. 1678 – 10/12/2018) (precedentemente riconosciuto con Decreto Regione Lombardia n.° 12714 del 3 dicembre 2010) Dott. Mario Zambrini (dott. in agraria) Tecnico in acustica ambientale iscritto all’Elenco Nazionale dei Tecnici in Acustica (ENTECA) ai sensi del d.lgs 42/2017 articolo 21, comma 5 (n. 2263 – 10/12/2018) (precedentemente iscritto nell’elenco della Regione Lombardia con DGR n.° 10602 del 23 giugno 2004)

1 QUADRO AMBIENTALE E STIMA DEGLI IMPATTI

1.1 INQUADRAMENTO

1.1.1 *Caratteristiche dell'agrivoltaico di progetto*

La rappresentazione delle condizioni ambientali attuali è funzionale a fornire gli elementi indispensabili per condurre la stima degli impatti potenziali dovuti alla realizzazione dall'impianto agrivoltaico in progetto e alle opere connesse, considerando gli interventi in fase di cantiere e le attività gestionali previste, come da progetto.

Le componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad impatto, considerate con un livello di approfondimento commisurato all'importanza che rivestono in relazione allo stato attuale e alle possibili ricadute con effetti negativi sulle stesse, sono quelle elencate negli Allegati del Codice dell'ambiente, ovvero: la popolazione; la fauna e flora, il suolo, l'acqua, l'aria e fattori climatici, i beni materiali comprensivi del patrimonio architettonico e archeologico, il patrimonio agroalimentare, il paesaggio.

Per quanto riguarda gli effetti ed eventuali impatti le considerazioni sono svolte tenendo conto: della probabilità, in relazione alle opere previste e tecnologie impiegate; della portata, intesa come complessità ed ordine di grandezza riferito all'area territoriale coinvolta ed agli elementi che potrebbero essere direttamente od indirettamente interessati; della durata e frequenza, distinguendo le attività previste in fase di cantiere e di esercizio; della reversibilità, ovvero la possibilità di ritornare, quantomeno, alle condizioni ante operam.

L'analisi degli effetti ed eventuali impatti parte dalla preliminare identificazione degli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto ed opere connesse, delle attività necessarie per la successiva gestione ed infine dei lavori da svolgere per la dismissione dell'impianto, come identificati sulla base della lettura degli elaborati di progetto; le informazioni principali relative a tale attività sono state riportate in altro documento del presente Studio.

Si evidenzia che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti agrivoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile e associate emissioni climalteranti evitate, è la possibilità di mantenere un utilizzo agricolo, in tale caso pastorale, dei terreni e di consentire, in particolare nel caso in oggetto date le soluzioni adottate che minimizzano le opere di fondazione, a seguito della dismissione, la totale reversibilità dell'intervento liberando gli appezzamenti dalle strutture di sostegno e dalle cabine.

2 ARIA

2.1 INQUADRAMENTO

Il decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" ha ridefinito i criteri che le Regioni sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità alle procedure applicate su tutto il territorio nazionale. La Regione Sardegna ha valutato la zonizzazione regionale adottata ai sensi del precedente decreto legislativo 351 del 4 agosto 1999 con delibera n.55/6 del 29 novembre 2005, per verificarne la coerenza con i criteri attualmente in vigore ed ha approvato la vigente zonizzazione con Delibera 52/19 del dicembre 2013.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per i principali inquinanti (particolato, ossidi di azoto e di zolfo, monossido di carbonio, benzene, IPA e metalli pesanti). Gli agglomerati di qualità dell'aria individuati in Regione sono:

- Agglomerato di Cagliari
- Zona urbana
- Zona industriale
- Zona rurale
- Zona ozono

I comuni di Bonorva e Semestene sono in zona rurale (IT2010): nel complesso la zona risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione,

Tutto il territorio regionale (escluso l'agglomerato di Cagliari) è inserito in una zona unica denominata "IT2011 Zona ozono" per monitorare questo inquinante, dato che la soglia dell'obiettivo a lungo termine¹ è superata quasi dovunque, con valori maggiori nelle zone costiere. Le elevate concentrazioni misurate di ozono dipendono sicuramente dalle alte temperature raggiunte in estate in Sardegna (in alcune aree le medie mensili delle temperature massime giornaliere superano i 30° C) ma non trovano corrispondenza nelle emissioni dei gas precursori dell'ozono (NO_x e COVNM) che, fatta eccezione per alcune sorgenti puntuali e per le aree industriali, registrano livelli di emissioni relativamente modesti su tutto il territorio regionale.

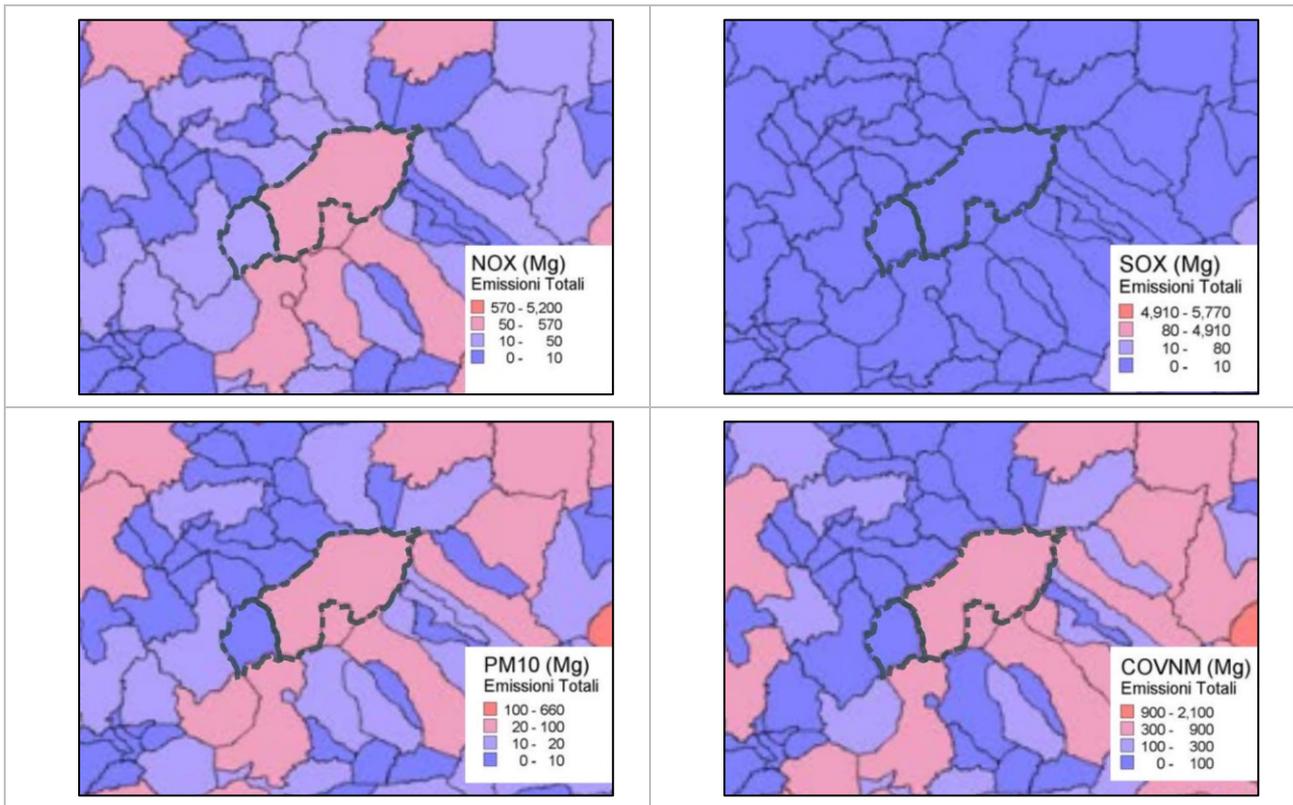
Per quanto riguarda le emissioni, dal rapporto sull'inventario INEMAR della Regione Sardegna relativo al 2010, si evince che il comune di Bonorva ha livelli di emissione medio-alti rispetto alla media regionale (è sempre in seconda classe emissiva, eccetto per gli ossidi di zolfo (che ha classi più alte localizzate in aree circoscritte regionali) mentre il comune di Semestene ha livelli emissivi molto bassi per tutti gli inquinanti analizzati, eccetto per gli ossidi di azoto dove supera le 10 tonnellate annue di emissione (terza classe emissiva).

In particolare, si nota che:

- Gli ossidi di azoto emessi, inquinante tossico cancerogeno oltre che precursore di ozono, sono nella classe tra 10-50 tonnellate nel comune di Semestene ed in quella superiore (50-570) nel comune di Bonorva;
- Gli ossidi di zolfo, così come per quasi tutta la Sardegna, hanno livelli emissivi molto bassi nei due comuni (inferiori ai 10 Mg);
- Il Particolato atmosferico PM₁₀ emesso nel comune di Semestene è inferiore alle 10 tonnellate annue (classe più bassa di emissione rappresentata) mentre nel comune di Bonorva è tra le 20 e le 100 tonnellate (seconda classe emissiva rappresentata);
- I Composti Organici Volatili non Metanici, tossici e molti dei quali cancerogeni, oltre ad essere precursori dell'Ozono, emessi nel comune di Semestene sono inferiori ai 100 Mg (classe di emissione

¹ Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 µg/m³ come media massima giornaliera (D.Lgs. 155/2010)

più bassa rappresentata) mentre nel comune di Bonorva sono tra i 300 ed i 900 Mg (seconda classe di emissione).



Emissioni di Ossidi di Azoto, Ossidi di Zolfo, PM10 e Composti Organici Volatili non Metanici per comune nel 2010 (evidenziati i comuni di Bonorva e Semestene) (Fonte Inventario delle emissioni in atmosfera Regione Sardegna)

2.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Le operazioni in fase di cantiere richiedono l'utilizzo di mezzi per il trasporto dei materiali e di macchinari per l'installazione delle cabine e l'infissione dei pali di sostegno delle strutture di ancoraggio dei moduli fotovoltaici che determinano il rilascio di gas di scarico; per l'assemblaggio delle strutture e moduli si possono invece utilizzare trapani avvitatori elettrici. Le emissioni di inquinanti si possono ritenere contenute, per entità e durata, in particolare da ricondurre alle polveri generate dal transito dei mezzi e dalle operazioni di movimento terra, queste ultime comunque limitate ad una parte delle aree, principalmente quelle dove saranno effettuati gli scavi per le fondazioni delle cabine e la posa dei cavi.

Al fine di ridurre le ricadute, gli elaborati di progetto indicano una serie di misure da adottare che includono l'utilizzo di macchine operatrici e di trasporto omologate, di attrezzature in buone condizioni di manutenzione e a norma di legge, di macchinari dotati di idonei silenziatori e marmitte, il ricorso ad eventuali bagnature delle aree interessate da scavi o depositi di terre e della viabilità, la limitazione della velocità di transito dei mezzi, la sospensione dei lavori di movimento terra in caso di forte vento. A questi accorgimenti si può aggiungere l'utilizzo di teli finalizzati a evitare o contenere la dispersione delle polveri e di cassoni chiusi per i mezzi che movimentano terra.

L'impatto in fase di cantiere è temporaneo e si ritiene non significativo e tale da non peggiorare le qualità dell'aria.

2.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non si prevedono attività di gestione dell'impianto agrivoltaico che comportano emissioni e viceversa la produzione di energia consente di evitare emissioni inquinanti e rilascio di CO₂, diversamente dal ricorso a fonti energetiche fossili.

Il progetto prevede la messa a dimora di siepi perimetrali che contribuiranno al sequestro degli inquinanti e in parte alla regolazione microclimatica.

L'agrivoltaico consente di mantenere l'attuale attività di pastorizia e non si prevedono significative modifiche nell'uso di mezzi agricoli meccanici.

L'impatto è positivo e significativo in termini globali, per la riduzione delle emissioni climalteranti, e locali, per la maggiore dotazione di vegetazione arbustiva e arborea da correlare alle funzioni ecosistemiche svolte con riferimento anche alla qualità dell'aria e del microclima.

2.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Le attività previste in fase di dismissione sono analoghe a quelle della fase di cantiere, ma di complessità e durata inferiore. Valgono, in generale, le considerazioni già svolte e si conferma la valutazione di assenza di impatti significativi per la componente aria.

3 ACQUA

3.1 INQUADRAMENTO

All'interno del Piano di Tutela delle Acque vigente (2006) la Regione Sardegna ha diviso l'intero territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.), ognuna costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi. La suddivisione del territorio risponde all'esigenza di circoscrivere l'esame di approfondimento, riservandolo a porzioni omogenee del territorio.

L'area di ubicazione dell'impianto ricade nella U.I.O. n. 6, Temo, relativa al bacino idrografico del fiume omonimo e ad altri bacini costieri minori. L'Unità è delimitata a Est e Sud-est dall'Altopiano di Campeda e dalla catena del Marghine, mentre a ovest l'elemento geomorfologico che individua la U.I.O. è il sistema dei coni vulcanici spenti del Meilogu (Monte Traessu). Il fiume Temo ha origine dai rilievi montuosi della zona a Nord di Villanova Monte Leone e, dopo aver percorso un ampio arco verso Sud, devia in direzione Est-Ovest fino a sfociare in mare nei pressi di Bosa Marina.

Nell'area di impianto non è presente nessun corpo idrico principale ma corsi d'acqua di entità minore. Il corpo idrico più importante è il Riu Matta Giuanna (unico corpo idrico di terzo ordine, gli altri sono suoi affluenti), che scorre a nord dell'impianto, ad una quota inferiore rispetto all'altopiano, tra questo e i rilievi sul lato nord dove si trova l'abitato di Cossoine. L'asta del Riu Matta Giuanna² è di 12,124 km (bacino 75,013 km²). A sud rispetto all'altopiano dove si posiziona l'impianto agrivoltaico di progetto e a sud anche della SP 8 scorre il Riu Ponte Enas, corpo idrico di secondo ordine del bacino del Temo, che riceve le acque del Riu Matta Giuanna. I corsi d'acqua tributari con origine nella zona dell'altopiano sono alimentati dagli eventi meteorici, con piccole portate e regime stagionale; si tratta del Riu Irde, del Riu Pedra Dina, del Riu Basse Suerzu e del Riu Iscarfanzada.

Nel Piano di Gestione Distrettuale delle Acque della Regione Sardegna del 2015 sono stati individuati 726 corpi idrici fluviali, di cui 117 fanno parte della rete di monitoraggio. Dei 726 corpi idrici, tuttavia, solo 503 sono soggetti ad obbligo di classificazione con l'attribuzione del rispettivo stato di qualità (i restanti 233 corpi idrici fluviali, in quanto episodici, non sono soggetti a classificazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii.). La classificazione dei 386 corpi idrici non monitorati è effettuata tramite l'accorpamento in accordo con quanto previsto al punto A.3.3.5 del DM 260/2010. Il criterio del raggruppamento consente di sottoporre a monitoraggio operativo solo i corpi idrici più rappresentativi, mentre i restanti vengono raggruppati secondo criteri tecnici e scientifici.

Il Riu Matta Giuanna è classificato, nel Piano di Gestione Distrettuale, seppur non monitorato direttamente ma raggruppato (codice del corpo idrico ITG-0211-CF002400). Nel ciclo di monitoraggio 2016-2021 il corpo idrico è stato classificato in stato ecologico buono e stato chimico buono, non considerato a rischio (Fonte Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Regione Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021).

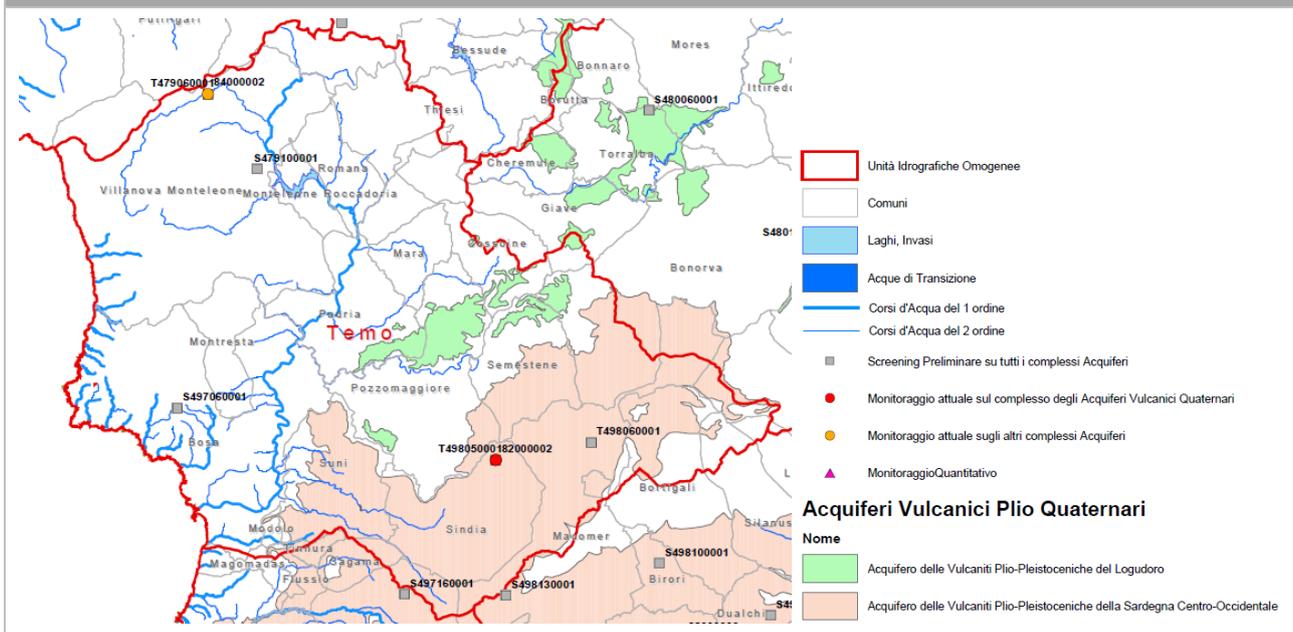
Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei, come riportato nel PTA, nell'Unità Idrografica Omogenea del Temo sono stati individuati quattro acquiferi:

- Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese;
- Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale;
- Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logodoro;
- Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale.

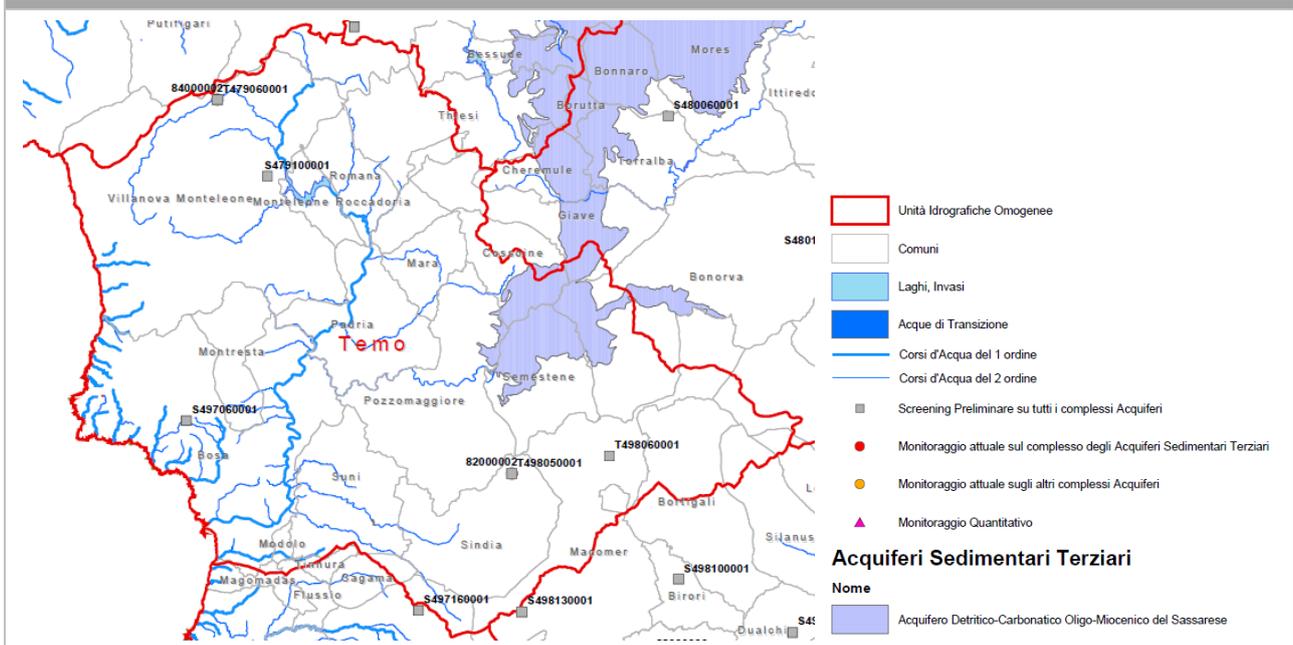
In particolare, la zona dell'altopiano si associa, nel caso degli Acquiferi Vulcanici Plio Quaternari, a quello distinto come "Acquifero delle Vulcaniti Plio Pleistoceniche del Logodoro" e nel caso degli Acquiferi sedimentari terziari a quello distinto come "Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese".

² Nella CTR il corpo idrico è chiamato Riu Archenneru.

PTA - PIANO STRALCIO DI SETTORE DEL PIANO DI BACINO - TAV 4A ACQUIFERI VULCANICI PLIO QUATERNARI

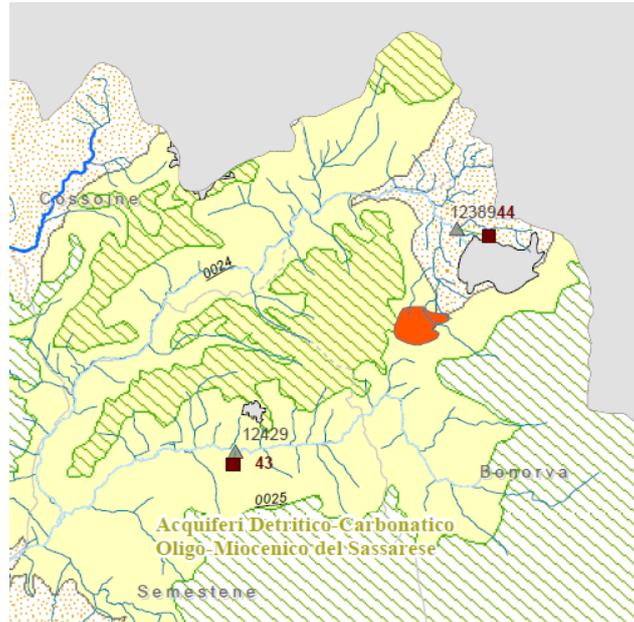


PTA - PIANO STRALCIO DI SETTORE DEL PIANO DI BACINO - TAV 4b ACQUIFERI SEDIMENTARI TERZIARI

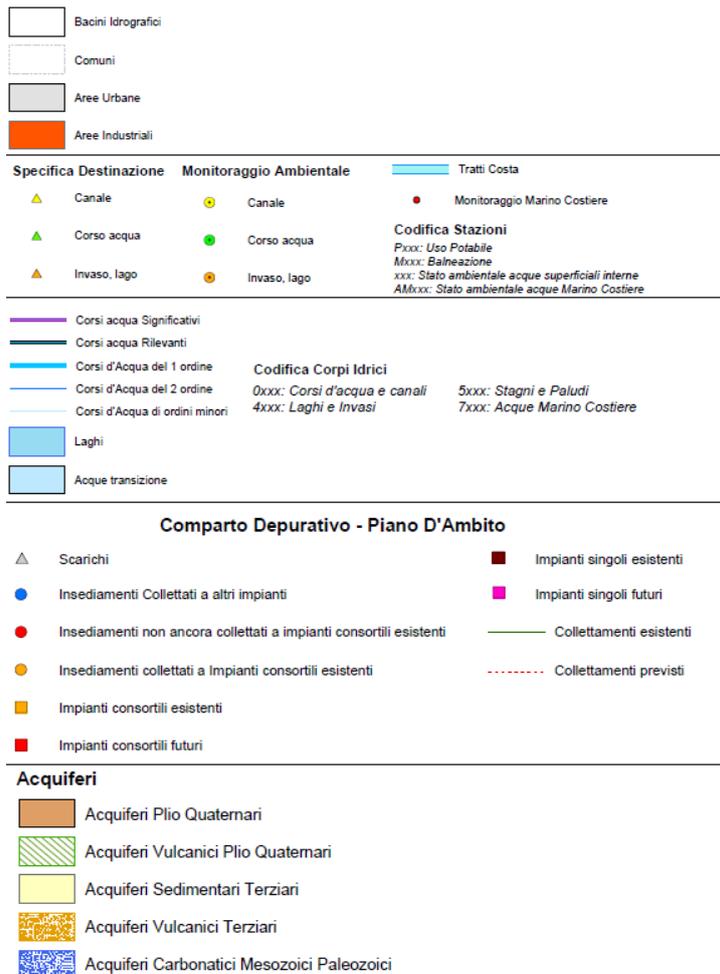


La zona dell’altopiano dove si colloca l’agrivoltaico, come da Tavola 5/6 frl PTA, ricade negli Acquiferi vulcanici plio-quaternari.

PTA - PIANO STRALCIO DI SETTORE DEL PIANO DI BACINO - TAV 5/6 UIO -TEMO



Legenda

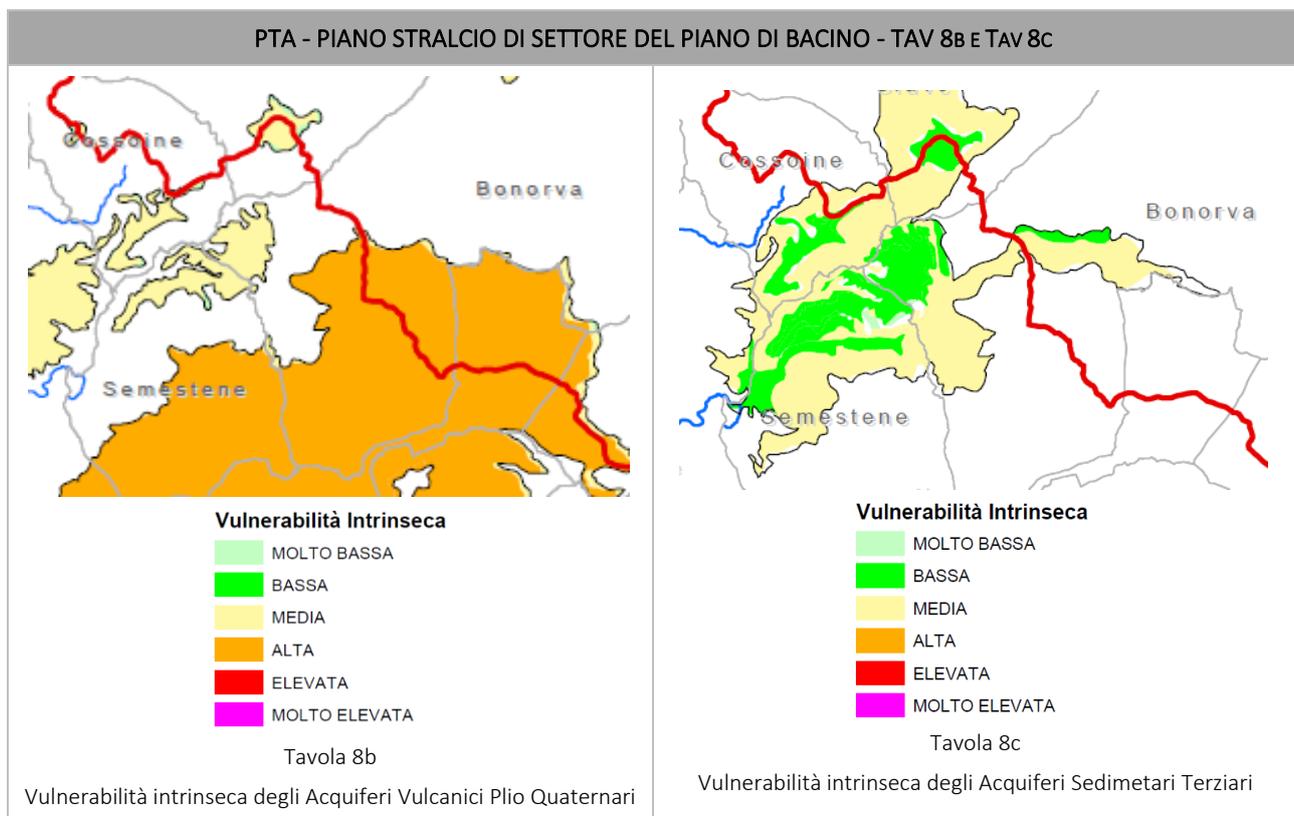


L'Acquifero Detritico Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese meridionale (codice 2312), nel ciclo di monitoraggio 2016-2021 è classificato con stato chimico e stato quantitativo buono (Fonte Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Regione Sardegna – Terzo ciclo di pianificazione 2021). Il corpo idrico è

considerato però a rischio per la presenza di pressione significativa sullo stato chimico di tipo diffusa che deriva da agricoltura e zootecnica (non sono invece individuate pressioni significative sullo stato quantitativo); il corpo idrico è a rischio per l'utilizzo di fitosanitari.

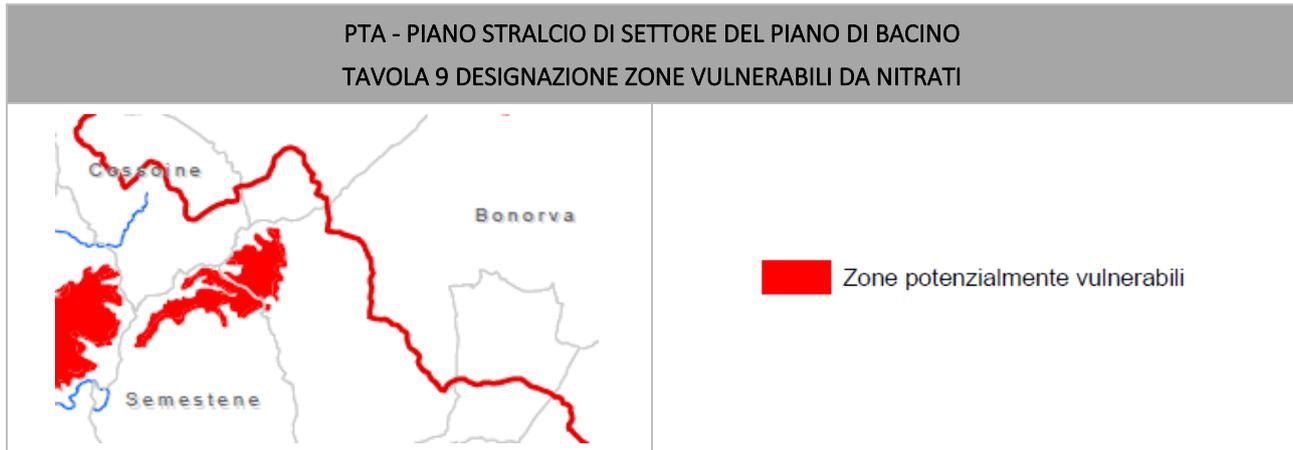
Nell'area in esame, come riportato nell'elaborato di progetto "Relazione geologica e geotecnica" si riscontra la presenza di acquiferi alla base della copertura basaltica, al contatto con le marne basali, che costituiscono un settore di accumulo idrico per via della loro bassa permeabilità, ad una profondità compresa tra i 20 e i 45-50 m, a seconda dello spessore della coltre basaltica e della morfologia del basamento miocenico. Gli acquiferi più produttivi però si rinvenivano sul substrato terziario al di sotto della copertura basaltica, talora anche a profondità di circa 200 m.

La zona di ubicazione dell'impianto agrivoltaico non ricade in "Aree sensibili" come individuate nella Tavola 7 del PTA mentre questa, assieme all'intero altopiano, è associata, nella Tavola 8b, ad una classe di vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi Vulcanici Plio Quaternari di classe Media, e nella Tavola 8c ad una vulnerabilità intrinseca degli Acquiferi sedimentari terziari di classe Bassa.



La zona dall'altopiano si associa, nella Tavola 9 del PTA, alle Zone potenzialmente vulnerabili che necessitano di ulteriori indagini; si riporta, di seguito, stralcio della tavola d'identificazione.

Il PTA, mediante le Tavole 12a e 12b "Carichi diffusi sul territorio", BOD₅ Zootecnico e COD zootecnico, fornisce, con riferimento all'intero territorio comunale, la classificazione della densità di BOD₅ e di COD di origine zootecnica rapportata alla superficie comunale: in entrambi i casi Bonorva ricade, tra le cinque classi, nella quarta, "medio-alta", mentre Semestene nella terza, "media". Allo stesso modo, nelle Tavola 12 c e nella Tavola 12 d è rappresentata la classificazione di densità di P (fosforo) e di N (azoto) di origine zootecnica rapportata alla superficie comunale: nel caso del fosforo Bonorva ricade, tra le cinque classi utilizzate, nella "media", mentre Semestene nella "bassa"; nel caso dell'azoto entrambi i comuni sono in classe "media".



3.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Le attività previste per l'allestimento del cantiere e l'installazione dei manufatti dell'impianto non richiedono l'utilizzo di risorsa idrica se non per limitare la produzione delle polveri per movimento terra ed eventualmente per la realizzazione delle platee di fondazione per l'alloggiamento delle cabine e l'installazione dei cancelli: si sottolinea che le cabine elettriche sono prefabbricate e non si rende necessaria la realizzazione di murature in opera così come i plinti di sostegno dei pali della recinzione provvisoria di cantiere e della recinzione perimetrale dell'impianto sono in blocchi prefabbricati.

In questa fase si prevede l'allestimento di un locale per il consumo dei pasti e di servizi igienici; l'acqua necessaria sarà raccolta in appositi serbatoi e per quanto riguarda i wc si contempla l'utilizzo di bagni chimici.

Si esclude il rilascio di acque reflue nei corpi idrici superficiali e per quanto attiene al rischio di dispersione di sostanze inquinanti si prevede l'allestimento di piazzole e cassoni per il deposito provvisorio dei rifiuti in forma differenziata per tipologia e allontanamento di mezzi e materiali dagli impluvi di raccolta delle acque meteoriche quando sono previste precipitazioni. Si rimanda, inoltre, alle indicazioni riportate nel successivo punto riguardante il suolo, per l'adozione di ulteriori accorgimenti finalizzati ad evitare dispersione di inquinanti con infiltrazione nel suolo e contaminazione dei corpi idrici.

L'installazione dell'impianto non richiede modifiche del reticolo idrografico e in particolare, nel caso del primo tratto del Riu Badde Suerzu che come segno idrografico riportato in elaborati cartografici della Regione Sardegna ricade all'interno del settore 15, per altro allo stato attuale si ritiene non identificabile distintamente quale corso d'acqua, si assicura una fascia di rispetto su due lati di 10 metri di larghezza dove non saranno installati i moduli fotovoltaici e le cabine. In merito alla presenza di tale impluvio si richiede, al fine di evitare effetti, anche se transitori, di ridefinire l'area occupata in fase di cantiere all'interno di tale settore, liberando quella sui due lati del percorso preferenziale delle acque meteoriche, con un allargamento sul lato est dell'attuale perimetro dell'area di cantiere.

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque meteoriche costituito da fossi di scolo in terra realizzati con scavi nel terreno successivamente rinverditi, con conferimento delle acque raccolte negli impluvi naturali o in piccole vasche con funzione di laminazione e infiltrazione, sistemate in modo da consentire la crescita spontanea lungo i bordi di specie arbustive e arboree. Viene prevista l'installazione di elementi di dissipazione e protezione del versante in corrispondenza degli scarichi verso i solchi di drenaggio naturali.

La posa della linea elettrica di connessione alla RTN avviene seguendo viabilità esistente e sono definite le diverse soluzioni applicabili nel caso delle intersezioni con i corsi d'acqua, in numero di diciassette, che sono puntualmente identificate nell'elaborato di progetto "Censimento e risoluzione delle interferenze". In dettaglio, a seconda dei casi, si prevede la posa del cavo interrato, la Trenchless o la "trivellazione orizzontale controllata" (T.O.C.) mediante l'impiego di macchine spingi-tubo o similari che utilizzano tubi di acciaio o in Polietilene ad Alta Densità (PEAD). Le citate soluzioni consentono il sottopasso dei corsi d'acqua senza

modificare le caratteristiche attuali dell'alveo e delle sponde. senza ridurre la sezione idraulica e senza la necessità di installare manufatti esterni.

In relazione al quadro esposto si ritiene di poter escludere impatti negativi sulla componente acque, sia con riferimento alle condizioni attuali dell'assetto idraulico e delle capacità di drenaggio e di deflusso, sia con riguardo alla qualità e quantità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

3.3 IMPATTI IN FASE DI EERCIZIO

L'impianto agrivoltaico non richiede l'utilizzo di risorsa idrica e prelievi da acque superficiali o sotterranee sul sito. Per la pulizia dei moduli, quando necessaria a seguito di lunghi periodi con assenza di precipitazioni, si prevede di utilizzare acqua che sarà trasportata sul sito mediante piccole autobotti che consentiranno il lavaggio delle superfici.

Le cabine ad uso ufficio e controllo, che saranno installate in alcuni settori dell'impianto, includono un locale a servizi igienici; il carico di acque reflue derivante ha una entità trascurabile.

Il progetto, per quanto attiene ai trasformatori, indica che sono preferiti quelli in resina e nel caso di quelli ad olio, nelle cabine elettriche è prevista una vasca di raccolta di eventuali fuoriuscite. Anche per i i cavi elettrici si escludono possibili rilasci di liquidi inquinanti dato che si impiegano conduttori per la trasmissione dell'energia con isolamento in gomma e guaine in PVC.

I pali infissi, quelli di sostegno del telaio su cui poggiano i moduli e quelli relativi ai montanti di sostegno della rete di recinzione, e gli scavi richiesti per la posa della platea di fondazione e l'installazione delle cabine ed anche per la posa delle linee elettriche nell'area dell'impianto, non superano i tre metri di profondità dal piano di campagna e per tale motivo si ritiene possano essere escluse interferenze con falde sotterranee

In generale vale quanto già evidenziato per la fase di cantiere, con riguardo al fatto che non si ravvisano situazioni che possano dare luogo a impatti per la componente risorsa idrica.

Lo Studio agronomico prevede di realizzare tre vasche di raccolta delle acque meteoriche da utilizzare per l'irrigazione di soccorso del prato-pascolo e di installare un sistema di irrigazione di precisione con sensori e automatizzato che consente un utilizzo dell'acqua commisurato alle effettive necessità delle piante..

3.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Le attività previste in tale fase sono simili a quelli della precedente di cantiere, ma di minore durata, Non si prevedono, pertanto, situazioni diverse da quelle già considerate e si escludono, in generale, impatti di segno negativo e rilevanti per la qualità e quantità delle acque superficiali e sotterranee e per l'assetto idrogeologico.

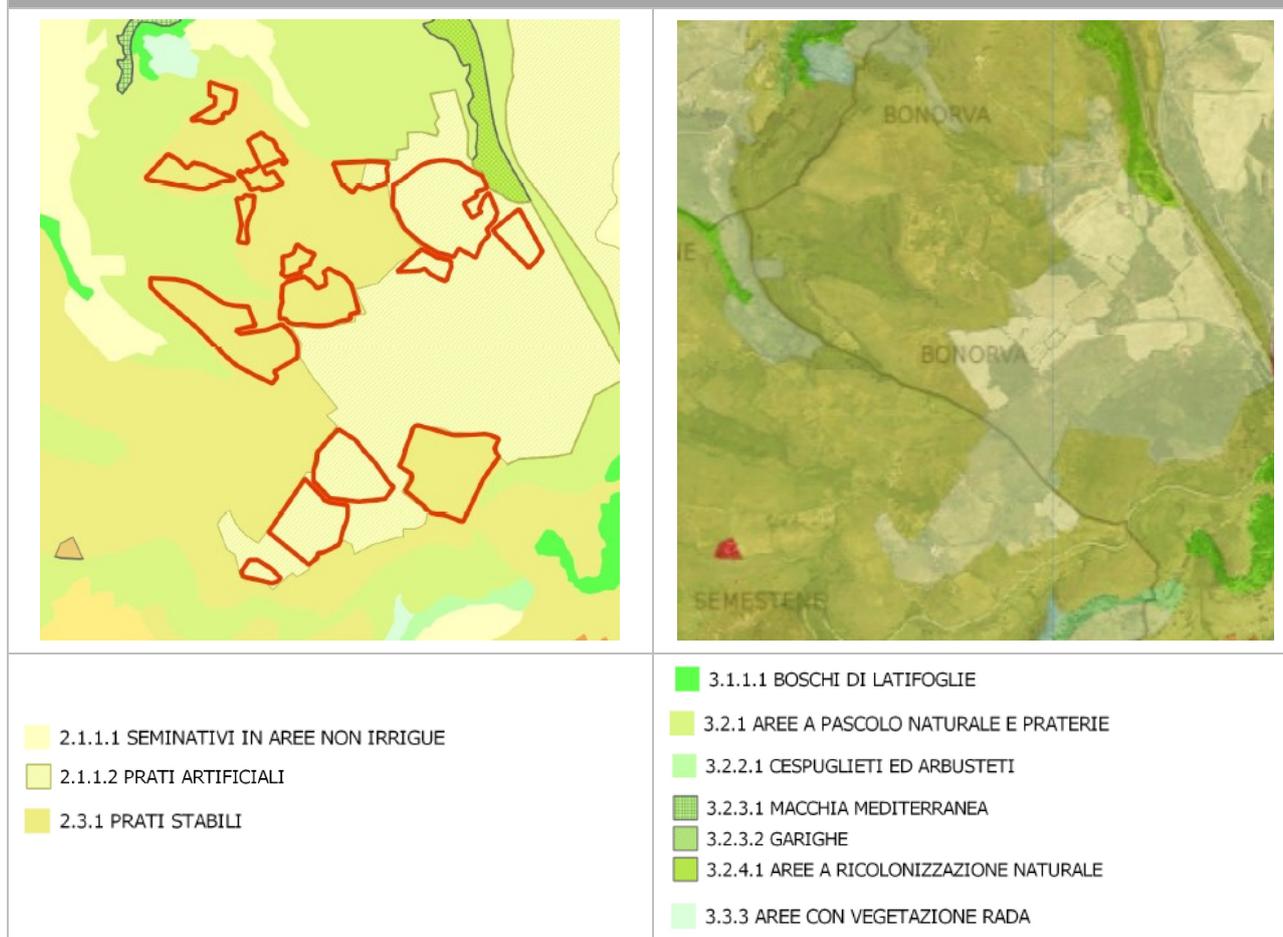
4 SUOLO

4.1 INQUADRAMENTO

La Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna è realizzata nell'edizione del 2003 e del 2008. Quest'ultima rappresenta l'uso reale del suolo secondo la suddivisione in classi di legenda che fanno riferimento a Corine Land Cover, rimaste uguali nelle due versioni, ottenute attraverso la fotointerpretazione. Sono state utilizzate: ortofoto AGEA 2003, Ortofoto 2004, immagini Ikonos 2005-06, immagini Landsat 2003, immagini Aster 2004 e altri materiali ausiliari (CTRN10k, DBPrior 10k), con sopralluoghi su 4.000 punti distribuiti sul territorio.

Il suolo nei comuni di Bonorva e Semestene è coperto principalmente da Seminativi in aree non irrigue (28,6% del territorio totale, di cui circa il 9,6% di Prati artificiali), Boschi di latifoglie (17,0% del totale), Aree a vegetazione sclerofilla (13,9%) e Aree a pascolo naturale (13,6%).

CARTA DELL'USO DEL SUOLO - ANNO 2008



Nell'area di progetto e in generale nella zona dell'altopiano il suolo è coperto principalmente da Prati stabili e da Prati artificiali, con la porzione corrispondente al Monte Pira ricondotta alle Aree a pascolo naturale che interessano anche i versanti associati alle incisioni dei corsi d'acqua minori. Le zone pianeggianti o a minore energia di rilievo nella porzione alle quote inferiori delle incisioni laterali e della fascia dove scorre il Riu Matte Giuanna sono identificate come Seminativi in aree non irrigue. Alcune zone che si collocano lungo il piede delle scarpate e a lato della SS 131 sono associate ai Boschi di latifoglie e alle Aree di ricolonizzazione naturale.

Analizzando un buffer di 500 m intorno all'impianto, le categorie di uso del suolo identificate, sono principalmente rappresentate dalle seguenti:

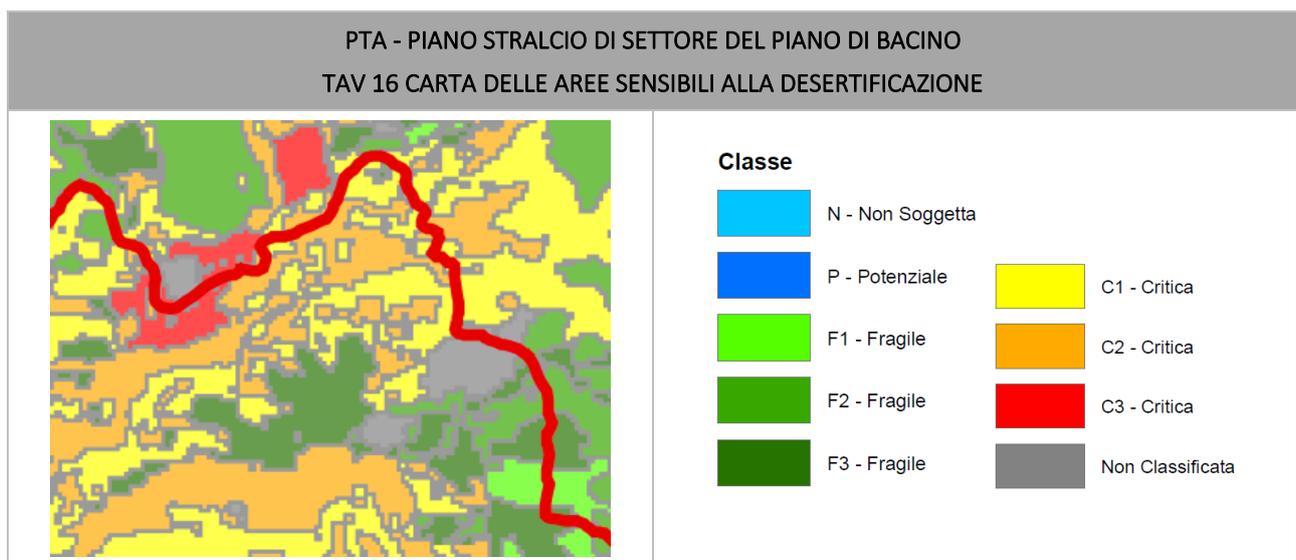
- Prati stabili (35,8% del totale);
- Prati artificiali (28,5%);
- Aree a pascolo naturale (23,8%);

- Seminativi in aree non irrigue (6,6%);
- Aree a ricolonizzazione naturale (2,0%);
- Bosco di latifoglie (1,1%).

Per quanto attiene alle caratteristiche del suolo, riprendendo da quanto riportato nello Studio agronomico, i terreni sono indicati come a medio impasto e con apparente discreta dotazione di sostanza organica, ma la presenza elevata di scheletro determina, in diverse aree, un franco di coltivazione minimo che consente la crescita e lo sviluppo solo di vegetazione erbacea. Data l'abbondante presenza di sassi nel suolo, non viene praticata una rotazione agraria o una coltivazione o lavorazione dei terreni, neanche ai fini della rinnovazione del prato-pascolo. L'uso prevalente del suolo è quindi quello dell'allevamento all'aperto ed estensivo, prevalentemente di capi ovini.

In merito alle caratteristiche pedologiche, come da annotazioni contenute nell'elaborato di progetto "Relazione geologica e geotecnica", nell'area si riscontra la presenza del solo gruppo degli Entisuoli (secondo lo schema tassonomico della Soil Taxonomy, 1994), che viene definito come caratterizzato "da un debole e modesto sviluppo spessore con profilo A-R, con orizzonti pedogenetici poco evidenti (localmente più profondo con profilo A-BwR)". Per tale tipo di suolo, a causa della roccia sub affiorante, si applica la classificazione come Lithic Xerottents che rimanda a suoli talvolta poco profondi, franco argillosi, da permeabili a poco permeabili, parzialmente desaturati.

In merito alla propensione dei suoli alla desertificazione, in base alla classificazione della sensibilità riportata nella Tavola 16 del Piano di Tutela delle Acque, la zona dell'altopiano dove si colloca l'impianto agrivoltaico è associata alla classe F3 Fragile, mentre le zone circostanti rientrano nelle tre diverse classi "Critica",



4.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere si prevedono trasformazioni del suolo, per occupazione da parte del cantiere in senso stretto (baracche e servizi per il personale, aree di deposito dei materiali e mezzi, aree per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti), che riguardano una parte dell'area di tre soli settori tra quelli che compongono l'impianto. In generale, le attività da svolgere e il passaggio dei mezzi meccanici occasionerà la perdita di parti del soprassuolo erbaceo e l'impossibilità di un utilizzo dei terreni per il pascolo del bestiame per la durata delle attività.

Per quanto attiene all'aspetto morfologico non si prevedono sbancamenti che possano determinare modifiche sostanziali dei profili attuali e gli scavi per l'installazione dei pali della recinzione e per la posa dei cavi sono, nel primo caso, puntuali e di dimensioni contenute e nel secondo oggetto di ripristino con riporto di terreno. Anche per quanto riguarda le cabine, gli scavi per la realizzazione delle platee o comunque per la posa del sottofondo e della vasca traforata di appoggio, in rapporto all'estensione complessiva delle aree dei diversi

settori dell'agrivoltaico, si possono considerare di tipo puntuale e non modificano la morfologia pianeggiante dell'altopiano.

In tale fase non si ravvisano rischi d'inquinamento del suolo causato da sversamenti o perdite accidentali degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi e macchinari utilizzati, adottando una serie di misure, come di seguito sommariamente indicate.

Si suggerisce di predisporre aree idonee dove effettuare le operazioni di rabbocco fluidi e carburanti dei mezzi d'opera e utensileria, di attrezzare il cantiere con sistemi di pronto intervento per contenere i liquidi, quali teli impermeabili e materiali assorbenti, di definire procedure operative e modalità di stoccaggio provvisorio in sicurezza degli oli lubrificanti.

Gli impatti causati dall'occupazione del suolo e transito dei mezzi con perdita parziale del prato-pascolo sono da considerare transitori per la gran parte dell'area interna ai settori dell'agrivoltaico e si prevede il successivo ripristino della copertura erbacea per il riavvio della pratica del pascolo ovino.

In particolare, come da Studio agronomico, per l'ottimizzazione del pascolo, si contempla di ridurre la pietrosità superficiale raccogliendo i sassi presenti nello strato superficiale del suolo, operazione che può essere condotta durante e appena terminata la fase di cantiere, quando già si effettuano operazioni di movimento terra. Le pietre potranno essere sistemate in forme analoghe a quelle tradizionali, andando a consolidare i muretti in pietra a secco di delimitazione degli appezzamenti o realizzando piccoli mucchi. In tale Relazione si prefigura un miglioramento delle condizioni del pascolo, grazie al citato dissodamento e riduzione della pietrosità e anche per l'ipotizzata realizzazione di una infrastruttura per l'irrigazione di soccorso in periodo estivo con creazione di tre piccole vasche in scavo di raccolta delle acque piovane e di un sistema di precisione con impiego di apparecchi che consentono l'automazione e sensori che regolano l'entità e durata dell'apporto idrico in relazione alle reali esigenze di ricrescita e mantenimento del prato-pascolo. Quanto al popolamento erbaceo, nella Relazione viene indicato un mix con un 60% di leguminose e un 40% graminacee, al fine di creare una elevata biodiversità vegetale.

Per quanto attiene alle opere connesse, la posa della linea di connessione alla RTN non comporta sottrazione o modifica permanente del suolo e soprassuolo dato che il tracciato segue la viabilità esistente e la posa dei cavi è interrata, con successivo ripristino della condizione ante operam.

In merito alla cabina di sezionamento questa si colloca a lato della SP 131, entro la fascia di rispetto stradale, all'interno e in posizione lungo il confine di un ampio appezzamento condotto a prato-pascolo o prato da foraggio. La collocazione non comporta discontinuità o formazione di aree intercluse non più utilizzabili a fini agricoli e la superficie sottratta, nell'ordine di un centinaio di mq, per installazione della cabina, in rapporto a quella complessiva del campo interessato, è contenuta. Il profilo pianeggiante del terreno non richiede sbancamenti e i movimenti terra di limitano allo scavo in corrispondenza dell'area che sarà occupata dalla cabina. La sottrazione di suolo agricolo e l'impermeabilizzazione del suolo si possono considerare non rilevanti e tali da modificare gli assetti geomorfologici e idraulici attuali.

Con riguardo alla cabina di connessione, necessariamente da collocare nei pressi dell'area di prevista realizzazione della nuova stazione della RTN, questa si posiziona a lato della SP83 e a margine di un appezzamento che si presenta come a prato-pascolo con presenza di individui arbustivi e arborei; anche in tale caso si evita di creare zone intercluse e di dover effettuare il taglio di piante d'alto fusto. Allo stesso modo, essendo l'area pianeggiante, non si prevedono sbancamenti ma solo lo scavo necessario per realizzare la fondazione su cui installare la cabina; la superficie sottratta all'uso agricolo (pascolo) e impermeabilizzata è contenuta e si ritiene tale da non determinare ricadute significative per l'assetto idraulico.

4.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non si prevedono ulteriori interventi di movimentazione terra e le aree non occupate dalla viabilità e dalle cabine saranno lasciate a prato permettendo il pascolo degli ovini; l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici consente il passaggio sotto a questi da parte delle pecore e favorisce la crescita e permanenza della vegetazione erbacea, anche nella stagione estiva o comunque siccitosa, per l'effetto di schermatura e ombreggiamento dei moduli.

Lo Studio agronomico indica una gestione del un pascolo degli ovini a rotazione tra gli appezzamenti in modo da evitare il sovra-utilizzo e garantire il mantenimento della fertilità del suolo e la ricrescita del manto erboso. Le superfici impermeabili (cabine) o semipermeabili (viabilità, realizzata con materiale inerte di cava) hanno una incidenza contenuta sull'area complessiva dei singoli settori; l'elaborato di progetto "Relazione idrologica e idraulica" definisce una serie di misure finalizzate a evitare fenomeni di erosione e variazioni del deflusso delle acque meteoriche e dell'infiltrazione nel suolo.

In generale, si ritiene di escludere impatti negativi e significativi sul suolo, sia quale componente ambientale, sia per i profili di assetto geomorfologico, e viceversa di individuare ricadute positive per il mantenimento e miglioramento del pascolo ovino.

4.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Gli interventi necessari alla dismissione dell'impianto agrivoltaico sono simili a quelli della fase di cantiere; si determina una occupazione provvisoria per allestimento baracche, aree di deposito e aree di sosta dei mezzi e una riduzione della copertura erbacea per il transito dei mezzi utilizzati per il trasporto e conferimento dei materiali in centri di recupero o di stoccaggio definito. La durata dei lavori, che non consentirà l'utilizzo degli appezzamenti per il pascolo degli ovini, è inferiore a quella della fase di cantiere e al termine i terreni liberati potranno tornare al loro utilizzo originario.

5 VEGETAZIONE, HABITAT E FAUNA

5.1 INQUADRAMENTO

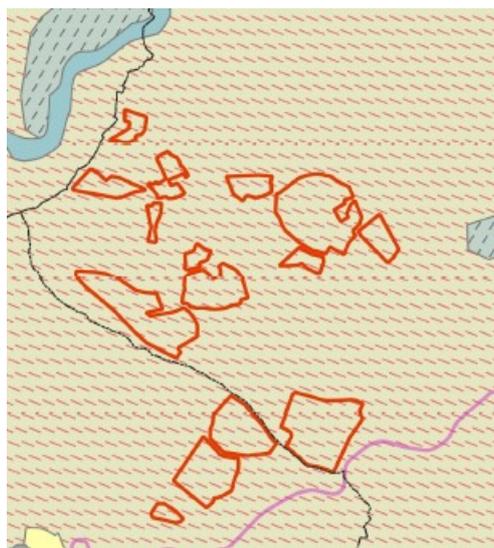
Ad ottobre 2005 ISPRA e Regione Sardegna, grazie all'avvio di una convenzione, hanno cofinanziato la realizzazione di Carta della Natura alla scala 1: 50.000 sull'intero territorio regionale. I lavori sono stati affidati dalla Regione Sardegna all'Università degli Studi di Sassari. Nel 2010 si è giunti al completamento della cartografia degli habitat per il territorio regionale e alla valutazione ecologico-ambientale degli habitat cartografati.

Nei comuni di Bonorva e Semestene gli habitat più diffusi sono:

- Prati mediterranei sub nitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale) (32,3% della superficie totale dei due comuni);
- Querceti a roverella con *Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*), *Q. congesta* della Sardegna e Corsica (17,8%);
- Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa) (15,2%);
- Matorral di querce sempreverdi (11,6%);
- Garighe e macchie mesomediterranee silicicole (5,0%);
- Querceti a querce caducifoglie con *Q. pubescens*, *Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*) e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare (4,2%);
- Sugherete tirreniche (3,6%);
- Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (2,8%);
- Matorral ad olivastro e lentisco (2,7%);
- Pratelli silicicoli mediterranei (1,8%).

L'impianto di progetto, con tutti i settori, ricade all'interno della stessa area (identificativo ecotopo SAR8010) riconosciuta quale habitat dei "Prati mediterranei sub nitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)". La cabina di sezionamento, ubicata a lato della SP 131, ricade nella stessa categoria di habitat ma in altra area (identificativo ecotopo SAR8245).

REGIONE SARDEGNA – CARTA DELL'USO DEL SUOLO – ANNO 2008 STRALCIO CON SOVRAPPOSTI I PERIMETRI DEI SETTORI DELL'AGRIVOLTAICO



 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)

Per quanto attiene all'indice di valutazione in classi di SAR8010 si tratta dei seguenti: Media, per Valore ecologico; Bassa, per Sensibilità ecologica; Bassa, per Pressione antropica; Bassa, per Fragilità ambientale.

L'area associata a tale biotopo che include il pianoro a prato-pascolo di prevista ubicazione dell'impianto ha una estensione di 4211.7 ettari.

Per quanto riguarda all'indice di valutazione in classi di SAR8245 si tratta dei seguenti: Media, per Valore ecologico; Media, per Sensibilità ecologica; Bassa, per Pressione antropica; Bassa, per Fragilità ambientale. L'area associata a tale biotopo ha una estensione di 22612.2 ettari.

Le specie potenzialmente presenti appartenenti ai vertebrati, con riguardo alla categoria di habitat 34.81 e non all'area specifica, sono indicate in numero di 45, con un rischio pesato, derivante dalla considerazione delle categorie IUCN, pari a 18.

Per quanto riguarda gli anfibi, sono citati: Discoglossos sardo *Discoglossus sardus*, Rospo smeraldino *Bufo viridis*, Tritone sardo (Euproctos sardo) *Euproctus platycephalus*.

Per quanto attiene ai rettili si tratta dei seguenti: Biacco *Coluber viridiflavus*, Gongilo *Chalcides ocellatus*, Lucertola campestre *Podarcis sicula*, Lucertola di Bedriaga, *Archaeolacerta bedriagae*, Luscengola *Chalcides chalcides*.

Per quanto riguarda i mammiferi sono inclusi: Cinghiale *Sus scrofa*, Discoglossos sardo *Discoglossus sardus*, Donnola *Mustela nivalis*, Lepre sarda *Lepus capensis*, Crocidura rossiccia *Crocidura russula*, Mustiolo *Suncus etruscus*, Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*, Volpe comune *Vulpes vulpes*.

Per quanto attiene agli uccelli sono indicati i seguenti: Allodola *Alauda arvensis*, Aquila del Bonelli *Hieraetus fasciatus*, Averla capirossa pop. Tosco-sarda *Lanius senator badius*, Averla piccola *Lanius collurio*, Beccamoschino *Cisticola jundicis*, Calandra *Melanocorypha calandra*, Calandrella *Calandrella brachydactyla*, Calandro *Anthus campestris*, Fanello *Carduelis cannabina*, Gallina prataiola *Tetrax tetrax*, Gheppio *Falco tinnunculus*, Ghiandaia marina *Coracis garrus*, Grifone *Gyps fulvus*, Grillaio *Falco naumann*, Gruccione *Merops apiaster*, Lodolaio *Falco subbuteo*, Magnanina sarda *Sylvia sarda*, Nibbio reale *Milvus milvus*, Passera lagia *Petronia petronia*, Pellegrino *Falco peregrinus*, Pernice sarda *Alectoris barbara*, Poiana pop sarda *Buteo buteo arrigonii*, Quaglia *Coturnix coturnix*, Rondine *Hirundo rustica*, Saltimpalo *Oenanthe torquata*, Sterpazzolina *Sylvia cantillans*, Strillozzo *Miliaria calandra*, Succiacapre *Caprimulgus europaeus*, Tottavilla *Lullula arborea*, Upupa *Upupa epops*, Zigolo nero *Emberiza cirulus*.

Non sono indicate come di potenziale presenza in tale habitat 34.81 specie della flora a rischio.

La cabina di consegna ricade nell'habitat 84.6 Pascolo alberato di Sardegna (Dehesa).

L'identificativo del biotopo è SAR24276 e per quanto attiene all'indice di valutazione in classi si tratta dei seguenti: Media, per Valore ecologico; Bassa, per Sensibilità ecologica; Bassa, per Pressione antropica; Bassa, per Fragilità ambientale.

Con riguardo all'habitat 84.6 le specie potenzialmente presenti appartenenti ai vertebrati sono 64 e il rischio pesato, derivante dalla considerazione delle categorie IUCN, è pari a 14; non sono individuate come specie potenzialmente presenti quelle della flora a rischio.

Per quanto attiene ai due habitat direttamente interessati si riprende l'inquadramento sintassonomico dalla pubblicazione ISPRA Rapporti 222/2015 (Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.).

Prati mediterranei sub nitrofilii (incl. Vegetazione Mediterranea e Sub mediterranea post culturale)

EUNIS: E1.61.

Inquadramento sintassonomico: *Brometalia rubenti-tectori*, *Stellarietea mediae*.

Del tutto differenti come composizione floristica sono i prati originati dal riposo temporaneo (1-2 anni) delle colture agrarie, dove prevalgono specie segetali, ruderali e di ambienti ricchi di nutrienti, quali sono appunto le colture agrarie, a causa degli apporti di concimi naturali o chimici. Specie molto comuni in questa tipologia di vegetazione segetale sono *B. madritensis*, *B. hordeaceus*, *Aegilops sp.pl.*, *Vulpia sp.pl.*, *Haynaldia villosa*, *Hordeum murinum*, *Lamarckia aurea*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Trifolium sp.pl.*, *Medicago sp.pl.*, *Rapistrum rugosum*, *Stellaria media*, *Linum strictum*, *Ammoides pusilla*, *Borago officinalis*, *Crepis vesicaria*, *Daucus carota*, *Gladiolus bizanthinus*, *Anthemis arvensis*, *Rapahanus raphanistrum*, *Verbascum pulverulentum*,

Onopordon illyricum, *Thapsia garganica*, *Adonis sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Echium plantagineum*. La composizione floristica è molto variabile anche da un anno all'altro e l'affermazione delle singole specie dipende spesso dalle modalità delle utilizzazioni agrarie, oltre che dalle condizioni ecologiche complessive.

Ad esse si accompagnano spesso specie esotiche infestanti come *Oxalis cernua*, *Ridolfia segetum*. Si sviluppano soprattutto come stadi pionieri nella vegetazione di post-coltura di cereali o delle aree sarchiate di colture varie ed evolvono verso asfodeleti o carlineti a *Carlina corymbosa*. Si possono avere specie molto appariscenti (es. *Ferula communis*, *Cynara cardunculus*, *Asphodelus microcarpus*, *Pteridium aquilinum*, *Atractylis gummifera*, *Hedysarum coronarium*) che in determinati periodi imprimono la nota dominante al paesaggio. Per la loro rappresentazione cartografica sono stati assimilati a formazioni di 38.1 (anche perché non sempre esiste una sostanziale specificità floristica e sono soggetti a repentini cambiamenti in relazione alle diverse colture e lavorazioni praticate nel passato o all'attualità).

Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)

DH: 6310, EUNIS: E7.3.

Inquadramento sintassonomico: *Quercetea ilicis*, *Thero-Brachypodietea*.

Le dehesas corrispondono al termine italiano di pascoli arborati e di montado in Portogallo. In Sardegna sono costituiti prevalentemente, da *Quercus suber* e subordinatamente da altre specie del genere *Quercus* (*Q. pubescens s.l.*, *Q. ilex*), ma anche perastro [*Pyrus spinosa* (= *Pyrus amygdaliformis*)]. Sono originati dalla pratica della cosiddetta pulizia del sottobosco e dalla coltivazione di erbai con la rarefazione degli alberi e della mancanza di rinnovazione naturale. Sono molto estesi e sfumano spesso nella sughereta, rendendo complessa l'attribuzione a questo codice o alle formazioni boschive. Nel Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43 CEE (Biondi et al, 2009) nelle dehesas vengono inclusi anche 32.111 Matorral a *Quercus suber* e le situazioni intermedie tra pascolo arborato e dehesa ma, pur evidenziando gli evidenti collegamenti dinamici, si ritiene preferibile mantenere distinti i due aspetti. In genere, qui, sono considerate dehesas le formazioni con copertura dal 20 al 50%; coperture inferiori al 20% su terreni arati o intensamente pascolati sono indicati come prati, mentre coperture superiori al 50% ricadono nelle sugherete vere e proprie indipendentemente da altri aspetti. La flora varia in funzione del pascolo e anche degli apporti di sementi delle colture foraggiere che vi si praticano.

Si riportano, nei successivi riquadri, alcune immagini rappresentative dello stato attuale del pianoro dove si prevede di realizzare l'impianto agrivoltaico e delle due distinte aree di ubicazione della cabina di sezionamento e della cabina di consegna.

AMBITO DELL'ALTOPIANO DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO



Vista dei prati-pascolo in località Lighentosa (foto Ambiente italia)

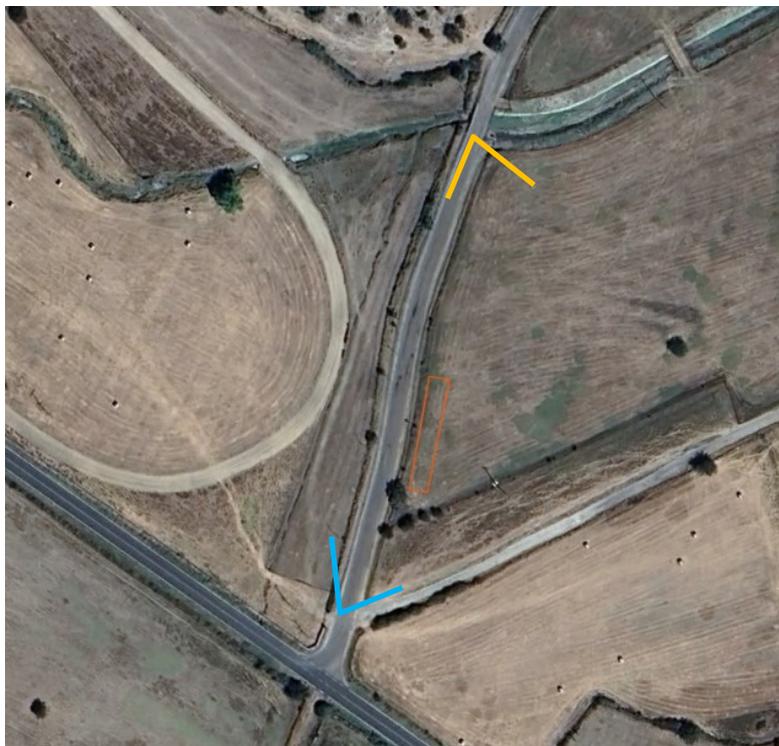


Vista dei prati-pascolo in località Sa Giaga 'e Mesu con sullo sfondo il Monte Benalzosu (foto Ambiente Italia)

AREA DI UBICAZIONE DELLA CABINA DI SEZIONAMENTO



□ Vista dalla SP 131 dei prati-pascolo – Inquadratura in direzione nord-est

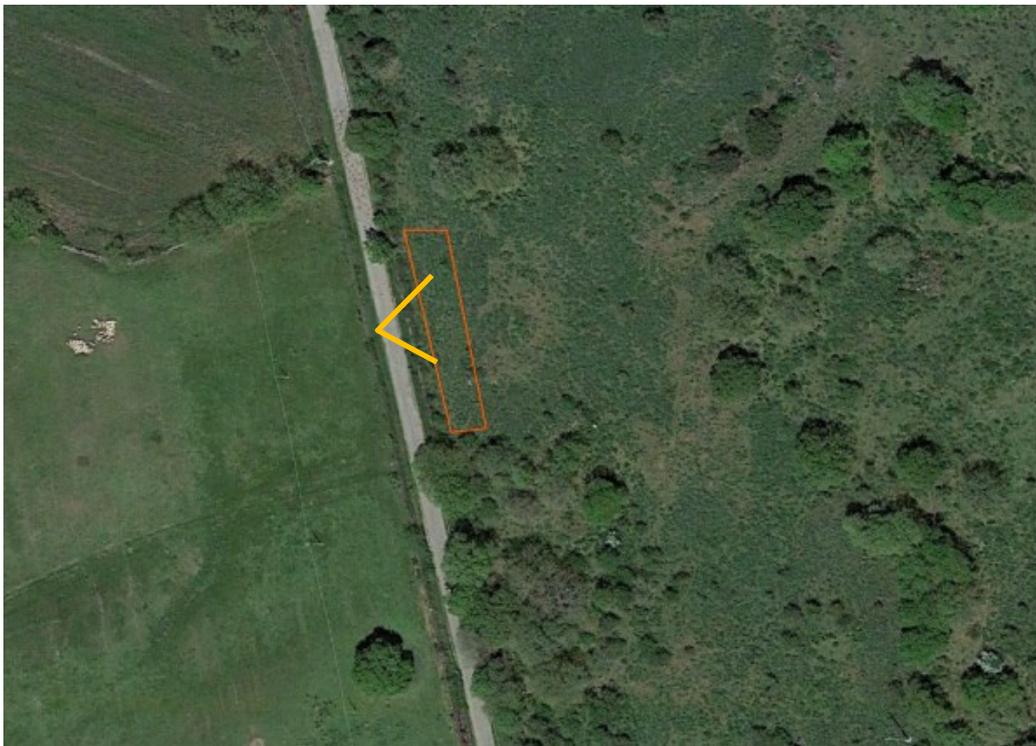


Vista dalla SP 131 dei prati pascolo – Inquadratura rivolta a sud-est

AREA DI UBICAZIONE DELLA CABINA DI CONSEGNA



Vista dalla SP SP 83 del prato-pascolo alberato



Analizzando un'areale più ampio, considerando 500 m di buffer dal layout³, sono presenti le seguenti categorie di habitat secondo la carta della natura di Ispra:

- Prati mediterranei sub nitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale) rappresentano il 98,3% del territorio;
- Garighe e macchie mesomediterranee silicicole rappresentano lo 0,8%;
- Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi lo 0,7%;
- Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani lo 0,2%.

³ Si rimanda alla Tavola ISPRA - Carta della Natura della Regione Sardegna, inserita nell'Allegato cartografico allo Studio.

Nell'area vasta, ovvero quella entro i 5 km di raggio dall'area di progetto, ricadono due siti Natura 2000, entrambi Zona di protezione speciale, la ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bordigali, distinta come ITB023050, e la ZPS Campu Giavenu, distinta come ITB013049. La prima ZPS si sovrappone, per il 97% della superficie, a una ZSC (zona speciale di conservazione), distinta come ITB21101 e denominata Altopiano di Campeda, la cui area ricade al di fuori dei citati 5 km dall'impianto di progetto.⁴

SITI NATURA 2000 PRESENTI NELL'AREA VASTA E DISTANZE MINIME DALL'AGRIVOLTAICO		
ID Codice	Denominazione	Distanza minima da settore più vicino
ITB023050	ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	50 m tra il perimetro del campo 21 e la SP8 che segna per un tratto il confine della ZPS
ITB013049	ZPS Campu Giavesu	963 m

Nella successiva tabella vengono elencati gli habitat contenuti nei formulari standard delle due ZPS ricadenti nell'area di analisi.

Codice Habitat	Denominazione	ZPS ITB023050	ZPS ITB013049
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con Isoëtes spp.	X	
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	X	
3170*	Stagni temporanei mediterranei	X	X
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche-Batrachion.	X	
5230*	Matorral arborescenti di Zyziphus	X	
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	X	X
6310	Dehesas con Quercus spp. sempreverde	X	
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	X	
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca.	X	
9330	Foreste di Quercus suber	X	

Nella tabella sotto riportata vengono elencate le specie di interesse comunitario presenti nei formulari standard delle citate ZPS. Le specie vengono presentate indicando la fenologia, ricavata dal formulario standard (Type), lo stato di protezione e lo stato di conservazione secondo la Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022.

⁴ Si rimanda alla Tavola aree protette inserita nell'allegato cartografico allo Studio.

Specie animali e vegetali elencati negli All. II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE.					
Specie	Fenologia	Stato di protezione	Stato di conservazione	ZPS ITB023050	ZPS ITB013049
Mammiferi					
Vespertilio maghrebino (<i>Myotis punicus</i>)	P	All. IV Dir. H.	VU		X
Rinolofa maggiore (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	C	All. II Dir. H.	VU		X
Vespertilio minore Rhinolophus hipposideros	C	All. II Dir. H.	EN		X
Uccelli					
<u>Galliformi</u>					
Pernice sarda (<i>Alcetoris barbara</i>)	P	All. I Dir. U.	DD	X	X (8-20 coppie)
<u>Caprimulgiformi</u>					
Succiacapre (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	R	All. I Dir. U.	LC	X	X (10-30 coppie)
Succiacapre (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	C	All. I Dir. U.	LC	X	
<u>Gruiformi</u>					
Gru (<i>Grus grus</i>)	C	All. I Dir. U.	LC ^{LR EU}	X	X
<u>Otidiformi</u>					
Gallina prataiola (<i>Tetrax tetrax</i>)	P	All. I Dir. U.	EN	X	X (15-50 maschi)
<u>Cicogniformi</u>					
Cicogna bianca (<i>Ciconia ciconia</i>)	C/R	All. I Dir. U.	LC	X	X (1 coppia)
<u>Pelecaniformi</u>					
Tarabusino (<i>Ixobrychus minutus</i>)	W	All. I Dir. U.	VU		X
Nitticora (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	C	All. I Dir. U.	LC	X	
Airone rosso (<i>Ardea purpurea</i>)	W	All. I Dir. U.	LC		X
Airone bianco maggiore	W	All. I Dir. U.	NT		X

Specie animali e vegetali elencati negli All. II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE.						
Specie	Fenologia	Stato di protezione	di	Stato di conservazione	ZPS ITB023050	ZPS ITB013049
(Egretta alba)						
Garzetta (Egretta garzetta)	C	All. I Dir. U.		LC	X	
Garzetta (Egretta garzetta)	W	All. I Dir. U.		LC	X	
<u>Caradriformi</u>						
Occhione (Burhinus oedicephalus)	R	All. I Dir. U.		LC	X	X (20-50 coppie)
Occhione (Burhinus oedicephalus)	W	All. I Dir. U.		LC	X	
Occhione (Burhinus oedicephalus)	C	All. I Dir. U.		LC	X	
Cavaliere d'Italia (Himantopus himantopus)	C	All. I Dir. U.		LC	X	
Piviere dorato (Pluvialis apricaria)	W	All. I Dir. U.		LC ^{LR EU}	X	
Piviere dorato (Pluvialis apricaria)	C	All. I Dir. U.		LC ^{LR EU}	X	
Combattente (Philomachus pugnax)	C	All. I Dir. U.		NT ^{EU}	X	
Piro piro boschereccio (Tringa glareola)	C	All. I Dir. U.		LC	X	X
<u>Accipitriformi</u>						
Grifone (Gyps fulvus)	C	All. I Dir. U.		NT	X	
Falco pecchiaiolo (Pernis apivorus)	C	All. I Dir. U.		LC	X	X
Biancone (Circaetus gallicus)	C	All. I Dir. U.		LC	X	
Aquila reale (Aquila chrysaetos)	C	All. I Dir. U.		NT	X	
Falco di palude (Circus aeruginosus)	C	All. I Dir. U.		VU ^{LR ITA} , LC ^{LR EU}	X	
Falco di palude (Circus aeruginosus)	W	All. I Dir. U.		VU ^{LR ITA} , LC ^{LR EU}	X	X
Albanella reale (Circus cyaneus)	W	All. I Dir. U.		LC ^{LR EU}	X	X

**Specie animali e vegetali elencati negli All. II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e
nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE.**

Specie	Fenologia	Stato di protezione	di	Stato di conservazione	ZPS ITB023050	ZPS ITB013049
Albanella reale (Circus cyaneus)	C	All. I Dir. U.		LC ^{LR EU}	X	
Albanella minore (Circus pygargus)	R	All. I Dir. U.		VU ^{LR ITA}	X	
Albanella minore (Circus pygargus)	C	All. I Dir. U.		LC ^{LR EU}	X	
Albanella minore (Circus pygargus)	W	All. I Dir. U.		LC ^{LR EU}		X
Nibbio reale (Milvus milvus)	R	All. I Dir. U.		VU	X	
Nibbio reale (Milvus milvus)	C	All. I Dir. U.		VU	X	X
Nibbio bruno (Milvus migrans)	C	All. I Dir. U.		LC	X	
Nibbio bruno (Milvus migrans)	w	All. I Dir. U.		LC	X	X
Astore Sardo (Accipiter gentilis arrigonii)	P	All. I Dir. U.		EN	X	
<u>Coraciformi</u>						
Ghiandaia marina (Coracias garrulus)	R	All. I Dir. U.		LC	X	
Ghiandaia marina (Coracias garrulus)	C	All. I Dir. U.		LC	X	X
<u>Falconiformi</u>						
Grillaio (Falco naumanni)	R	All. I Dir. U.		LC	X	
Grillaio (Falco naumanni)	C	All. I Dir. U.		LC		X
Falco della Regina (Falco eleonorae)	C	All. I Dir. U.		VU	X	
Falco pellegrino (Falco peregrinus)	W	All. I Dir. U.		LC	X	
Falco pellegrino (Falco peregrinus)	C	All. I Dir. U.		LC	X	X
<u>Passeriformi</u>						
Averla piccola (Lanius collurio)	C	All. I Dir. U.		VU	X	

**Specie animali e vegetali elencati negli All. II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e
nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE.**

Specie	Fenologia	Stato di protezione	di	Stato di conservazione	ZPS ITB023050	ZPS ITB013049
Averla piccola (Lanius collurio)	R	All. I Dir. U.		VU	X	
Calandra (Melanocorypha calandra)	P	All. I Dir. U.		VU	X	X (2-5 copie)
Calandrella (Calandrella brachydactyla)	R	All. I Dir. U.		LC	X	X (1-3 coppie)
Calandrella (Calandrella brachydactyla)	C	All. I Dir. U.		LC	X	
Tottavilla (Lullula arborea)	P	All. I Dir. U.		LC	X	X (20-50 coppie)
Magnanina sarda (Sylvia sarda)	C	All. I Dir. U.		DD	X	
Magnanina sarda (Sylvia sarda)	R	All. I Dir. U.		DD	X	X (5-10 coppie)
Magnanina (Sylvia undata)	C	All. I Dir. U.		DD	X	
Magnanina (Sylvia undata)	W	All. I Dir. U.		DD	X	
Magnanina (Sylvia undata)	R	All. I Dir. U.		DD	X	X (5-10 coppie)
Calandro (Anthus campestris)	R	All. I Dir. U.		VU	X	X (20-50 coppie)
Calandro (Anthus campestris)	C	All. I Dir. U.		VU	X	
Rettili						
Testuggine palustre (Emys orbicularis)	P	All. II Dir. H.		EN	X	
Tarantolino (Euleptes europaea)	P	All. II Dir. H.		LC	X	
Testuggine di Hermann (Testudo hermanni)	P	All. II Dir. H.		EN	X	
Testuggine marginata (Testudo marginata)	P	All. IV Dir. H.		NT	X	
Anfibi						

Specie animali e vegetali elencati negli All. II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CEE.					
Specie	Fenologia	Stato di protezione	Stato di conservazione	ZPS ITB023050	ZPS ITB013049
Discoglossus sardo (Discoglossus sardus)	P	All. II Dir. H.	VU	X	
Pesci					
Trota macrostigma (Salmo trutta macrostigma)	P	All. II Dir. H.	CR	X	
Invertebrati					
Macaone sardo corso (Papilio hospiton)	P	All. II Dir. H.	LC	X	

Per quanto attiene alle specie riguardanti la ZPS ITB013049 Campu Giavesu, come riportate nel formulario, si segnala che sono indicati tre chiroterti di cui due, Vespertilio maghrebino e Rinolofo maggiore, considerate vulnerabili (VU) dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani 2022 e una, Rinolofo minore, considerata in pericolo (EN). Nella citata ZPS si contano, inoltre, per gli uccelli, alcune specie considerate vulnerabili (VU): il Tarabusino, il Nibbio reale, la Calandra e il Calandro.

Per quanto riguarda la ZPS ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali sono segnalate 33 specie di uccelli e tra queste si contano alcune considerate vulnerabili: l'Albanella minore, il Nibbio reale, il Falco della Regina, l'Averla piccola, la Calandra e il Calandro. A queste si aggiunge il Falco di palude, considerato vulnerabile come nidificante ma a livello europeo classificato come a minor rischio (LC) e l'Astore Sardo classificato come a rischio di estinzione (EN – in pericolo). I rettili sono indicati con quattro specie di cui due, la Testuggine palustre e la Testuggine di Hermann sono considerate a rischio di estinzione (EN – in pericolo). Gli anfibi sono rappresentati dalla sola segnalazione del Discoglossus sardo che è considerato vulnerabile (VU). In merito ai pesci viene identificata solo la Trota macrostigma, classificata come critica (CR).

In entrambi i siti è indicata la Gallina prataiola, specie considerata a rischio di estinzione (EN) dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022 e in Italia presente solo in Sardegna.

5.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere sono occupate le aree destinate all'impianto agrivoltaico e in via transitoria quelle interessate dagli scavi per la posa delle linee elettriche che dalle cabine di campo raggiungono la cabina di smistamento, nei tratti all'esterno dei settori. Al contempo sono occupate le aree di installazione della Cabina di sezionamento e della Cabina di consegna, mentre per la linea di connessione alla RTN, considerato che il tracciato segue la viabilità esistente e che si tratta di cavidotto interrato, non si prevede una sottrazione di suolo o la stessa riguarda una stretta fascia a lato della carreggiata. In tale fase sono in attività i mezzi necessari ad eseguire gli scavi e l'installazione dei manufatti.

Le attività di cantiere non interessano direttamente i citati siti appartenenti alla rete Natura 2000.

Impatti potenziali sulla vegetazione

I potenziali impatti ipotizzabili in questa fase comprendono la sottrazione di habitat e il disturbo arrecato durante la realizzazione dell'impianto. Più in particolare, in fase di cantiere e messa in opera del progetto, i potenziali impatti sulle componenti vegetazionali e flora sono prevalentemente riconducibili ai seguenti tre fattori: la produzione di polveri a opera dei mezzi di cantiere; l'eradicazione della vegetazione originaria (sottrazione di habitat); l'ingresso di specie ubiquiste, ruderali e aliene.

La produzione di polveri, causata dai lavori di scavo e riporto e dal passaggio dei mezzi, può impattare sulla vegetazione intorno alle aree interessate dalla realizzazione degli interventi e alle strade di accesso, in termini di chiusura degli stomi, mutazioni delle cellule e dei tessuti, necrosi nelle foglie e perdita di pigmenti. La prima reazione fisiologica dopo la deposizione delle polveri avviene nelle foglie, con una riduzione dell'efficienza nell'assimilazione. A lungo termine si ha un cambiamento nella fotochimica che comporta un ritardo nella crescita delle foglie (Kameswaran et al. 2019).

Tenendo conto della conformazione dell'area, costituita da vegetazione erbacea e del regime ventoso dell'area, si ritiene probabile che la coltre di polvere venga dispersa in tempi brevi non alterando, pertanto, le funzioni vitali delle piante. La potenziale interferenza determinata da questo fattore è ritenuta pertanto trascurabile. Gli effetti, per altro, sono mitigabili adottando una serie di accorgimenti, in parte già contemplati dal progetto, in parte suggeriti nel presente Studio nel precedente capitolo inerente all'aria; in generale si possono assumere a riferimento le misure indicate nei protocolli di gestione dei cantieri, quali ad esempio quelle di Arpa Toscana 2018.

Si annota, inoltre, che la zona pianeggiante dove si posiziona l'impianto agrivoltaico in progetto si colloca sul lato opposto rispetto al versante, in continuità con il lato meridionale del Monte Benalzosu, che degrada verso la vallata del Riu Ponte Enas posizionandosi, nel tratto superiore, a cavallo della SP8, strada che segna il confine del sito Natura 2000; nelle foto riportate nel sottostante riquadro, acquisite nel corso del sopralluogo, sono inquadrati due tratti della scarpata lungo il lato nord della strada.

VISTA DELLA SP 8 CON LA SCARPATA LUNGO IL LATO NORD



Riguardo alla sottrazione degli habitat, le aree dei settori che compongono l'agrivoltaico ricadono completamente nell'habitat di origine sub antropica "Prati mediterranei sub nitrofilii" della Carta della Natura di Regione Sardegna (ISPRA, 2013). La superficie dell'area di cantiere, che coincide sostanzialmente con quella del futuro impianto, determina una sottrazione entro l'area vasta e anche nell'area specifica di appartenenza (SAR 8010), come identificata in Carta della Natura, nell'ordine di uno o due punti percentuali.

Con riguardo alle attività di cantiere per l'installazione della Cabina di sezionamento e della Cabina di consegna, in generale valgono le considerazioni svolte con riferimento all'impianto ma, dato l'ordine di grandezza dell'area coinvolta, le ricadute sono decisamente inferiori.

In merito alla cabina di consegna, che ricade nell'habitat del Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa) si evidenzia che la superficie sottratta, inferiore ai 200 m², ha una incidenza irrilevante su quella complessiva dell'unità dell'habitat interessato (SAR24276) che è pari a 207 ettari. In aggiunta, l'area identificata riguarda una porzione a prato non occupata da esemplari arborei.

Nel complesso, quindi, la significatività degli impatti imputabili alla sottrazione di habitat per la fase di cantiere può essere considerata bassa.

Per quanto riguarda il rischio di ingresso di specie ubiquiste, ruderali e aliene, gli habitat a prati mediterranei sub nitrofilii sono formazioni di origine sub antropica, originatesi su suoli ricchi di nutrienti influenzati dal pascolo intensivo svolto nel passato o in parte ancora praticato e dal riposo delle colture agrarie, dove prevalgono di per sé specie ruderali e segetali come *B. madritensis*, *B. hordeaceus*, *Aegilops* sp.pl., *Vulpia* sp.pl., *Haynaldia villosa*, *Hordeum murinum*, *Lamarckia aurea*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Trifolium* sp.pl.,

Medicago sp.pl., Rapistrum rugosum, Stellaria media, Linum strictum, Ammoides pusilla, Borago officinalis, Crepis vesicaria, Daucus carota, Gladiolus bizanthinus, Anthemis arvensis, Rapahanus raphanistrum, Verbascum pulverulentum, Onopordon illyricum, Thapsia garganica, Adonis sp. pl., Urtica sp. pl., Echium plantagineum o esotiche infestanti come Oxalis cernua, Ridolfia segetum.

La significatività degli impatti relativa al rischio di specie ubiquiste, ruderali e aliene viene pertanto valutata come trascurabile.

Di seguito viene riportata una tabella con riassunti gli impatti sulla vegetazione nel corso della fase di cantiere.

SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI SULLA VEGETAZIONE DURANTE LA FASE DI CANTIERE	
Tipo di pressione	Significatività
Produzione di polveri a opera dei mezzi di cantiere	Trascurabile
Eradicazione della vegetazione originaria (perdita di habitat)	Bassa
Ingresso di specie ubiquiste, ruderali e aliene	Trascurabile

Impatti potenziali sulla fauna

Per la fauna, gli impatti indiretti della fase di cantiere possono riguardare la sottrazione di habitat e il disturbo che può causare l'allontanamento temporaneo dell'area da parte delle specie presenti. Nonostante non ci sia letteratura specifica sugli impatti indiretti degli impianti fotovoltaici sulla fauna, e ancora meno sugli impatti agro-voltaici dove al di sotto dei pannelli, sollevati da terra, si mantiene l'uso del suolo, altri studi realizzati su altri tipo di impianti e su altre tipologie di infrastrutture, hanno dimostrato come l'effetto della fase di cantiere, con il conseguente disturbo causato dai lavori, si possa quantificare nell'abbandono di habitat idonei da parte di specie di uccelli, generalmente entro i 100 – 200 m dagli impianti, sebbene gli effetti della distanza varino molto tra i siti, dalle specie e dalle stagioni (e.g. Pearce-Higgins et al., 2009). L'effetto di allontanamento sembra peraltro affievolirsi negli anni, con alcune specie che sembrano riavvicinarsi agli impianti (Smallwood & Thelander, 2004).

Gallina prataiola

In merito alla fauna si evidenzia che la specie più a rischio di conservazione è la Gallina prataiola, che è in pericolo di estinzione (EN) e ha popolazioni limitate alla Sardegna. Gli areali di presenza della specie, forniti da Regione Sardegna, si trovano molto distanti dall'impianto in progetto, ad una distanza minima di circa 4,6 km. Ad attraversare l'areale di presenza della specie, per un tratto contenuto, è la linea di connessione alla RTN che è in cavidotto interrato con tracciato lungo la SP 131.

Se i lavori di scavo del tracciato dovessero essere realizzati nei pressi di aree di nidificazione della specie, nel periodo riproduttivo (marzo-luglio), gli impatti potenziali per la Gallina prataiola potrebbero essere considerati alti. Prudenzialmente, al fine di mitigare tali impatti, si raccomanda di realizzare i lavori di scavo e posa del cavidotto, all'interno dell'areale riproduttivo della specie, al di fuori del periodo riproduttivo, quindi tra agosto/febbraio.

Per le altre specie si considerano quelle di seguito riportate.

Pernice sarda

La Pernice sarda è prettamente sedentaria, nidifica principalmente nelle aree pianeggianti di media collina; predilige la macchia mediterranea bassa e discontinua ma è presente anche in zone steppiche, pascoli naturali e boschi con radure. La specie è presente solo in Sardegna con una popolazione stimata di 5.000-10.000 coppie. La specie è cacciabile e oggetto di ripopolamenti a scopo venatorio. La specie non è classificata nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022 per mancanza di dati (DD).

Qualora la specie dovesse riprodursi nell'area e la fase di cantiere fosse realizzata durante il periodo primaverile, che coincide con la riproduzione, il disturbo prodotto potrebbe provocare la mancata

riproduzione e/o l'abbandono della covata. I lavori di realizzazione dell'impianto dovranno pertanto essere realizzati al di fuori del periodo di nidificazione.

Sulla base di quanto sopra esposto, considerato il numero di coppie presenti in Sardegna, lo stato di conservazione non definito per mancanza di dati, ma considerata anche la vastità di habitat disponibile nell'area vasta e che la specie è comunque di interesse venatorio, si stima l'incidenza potenziale degli impatti della fase di cantiere sulle popolazioni della specie bassa.

Occhione

L'Occhione si riproduce in Italia con una stima di 3.300 – 6.600 coppie (BirdLife International 2017) ed è considerato a minor rischio LC dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. La specie condivide in parte l'habitat della Gallina prataiola; è legato ad ambienti aperti e semi aridi, generalmente caratterizzati da vegetazione rada e bassa con cespugli sparsi e gli ecosistemi agricoli preferibilmente non irrigui e pascolati.

Nel corso del sopralluogo 2023 la specie non è stata osservata entro l'area di progetto ma potrebbe essere presente data la vocazionalità dell'ambiente.

Se i lavori relativi alla fase di cantiere dovessero essere pianificati durante il periodo riproduttivo della specie (marzo-luglio/agosto) ciò comporterebbe una compromissione della riproduzione, in termini di mancata deposizione o abbandono delle covate. Il disturbo prodotto dai lavori comporterebbe una dispersione degli individui presenti nell'area dei lavori nei territori circostanti; l'area di cantiere occupa una superficie trascurabile di prato pascolo (le aree idonee alla specie sono i coltivi non seminati) presente nell'area vasta.

Alla luce di quanto sopra riportato e dello stato di conservazione della specie, la significatività degli impatti indiretti durante la fase di cantiere, attribuibili al disturbo prodotto dai lavori può essere considerata bassa.

Albanella minore

L'Albanella minore è una specie migratrice che si riproduce in ambienti aperti, con ridottissime coperture di alberi e arbusti. Predilige brughiere, incolti e coltivi a cereali come il grano. La riproduzione avviene tra fine aprile a giugno a secondo della latitudine. In Italia la specie si riproduce prevalentemente nell'Italia centro settentrionale, arrivando fino al Lazio e alle Marche, e con la presenza di piccole popolazioni nella Puglia settentrionale e in Molise. La popolazione italiana è stimata in 260-360 coppie riproduttive (Brichetti & Fracasso 2018) e, alla luce del ridotto numero di coppie, è considerata vulnerabile (VU) nella Lista Rossa IUCN 2019 degli uccelli nidificanti in Italia.

La specie non è stata osservata nel corso dei sopralluoghi 2023.

Qualora la specie si riproducesse nell'area di progetto subirebbe senz'altro un forte disturbo qualora la fase di cantiere venissero realizzata durante il periodo riproduttivo (aprile – luglio) tale da compromettere la riproduzione della specie. In questo caso la significatività degli impatti potrebbe essere potenzialmente media, alla luce anche dello stato di conservazione della specie.

Calandra

La Calandra è una specie considerata sedentaria; la popolazione italiana è stimata in 6.000 – 12.000 coppie in declino moderato ed è considerata vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. La specie si riproduce prevalentemente in praterie aride mediterranee, nidificando in seminativi non irrigui, soprattutto colture cerealicole e leguminose.

La specie nel corso del sopralluogo 2023 non è stata rilevata; l'area di progetto è a prato-pascolo e non sono presenti seminativi.

Se la specie si riproducesse nell'area di progetto, il disturbo provocato dalla fase di cantiere, se si verificasse durante il periodo riproduttivo (marzo – luglio), potrebbe compromettere la riproduzione della specie. Alla luce di ciò, considerando l'idoneità ambientale dell'area vasta, la consistenza della specie ma anche lo stato di conservazione, la significatività degli impatti durante la fase di cantiere potrebbe essere considerata bassa.

Calandrella

La Calandrella è stimata in Italia con una popolazione tra le 15.000 e le 30.000 coppie, ed è considerata vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. La specie nidifica in diverse tipologie ambientali,

tra cui anche i seminativi non irrigui. L'area di ubicazione dell'agrivoltaico è a prato pascolo e non riguarda appezzamenti a seminativi.

Se la specie si riproducesse nell'area di progetto, il disturbo provocato dalla fase di cantiere, se si verificasse durante il periodo riproduttivo (aprile – luglio), potrebbe compromettere la riproduzione della specie. Alla luce di ciò, considerando l'idoneità ambientale dell'area vasta, la consistenza della specie ma anche lo stato di conservazione, la significatività degli impatti durante la fase di cantiere potrebbe essere considerata trascurabile.

Testuggine di Hermann

La Testuggine di Hermann è la più comune delle testuggini terrestri presenti in Sardegna ed è attiva dal periodo primaverile al periodo tardo-autunnale. Frequenta la macchia mediterranea e le garighe in aree di pianura o collinari, soleggiate e caratterizzate da aridità estiva. Può frequentare anche ambienti agricoli, come campi coltivati, frutteti o vigneti. La deposizione delle uova avviene tra giugno e luglio.

Qualora la specie frequentasse l'area di progetto, le operazioni di cantiere potrebbero arrecare disturbo a causa del rumore e delle vibrazioni sul terreno prodotto dai mezzi di cantiere. Data l'entità della fase di cantiere, che non prevede sbancamenti di terreno ma solo il passaggio di mezzi e la realizzazione di buchi per l'infissione dei sostegni dei moduli fotovoltaici, si ritiene basso il rischio che, data la scarsa mobilità della specie, possano verificarsi mortalità di individui schiacciati dai mezzi.

Lucertola campestre

La Lucertola campestre è diffusa nelle aree assolate di pianura e collina lungo i campi e prati, i margini delle strade e i muretti a secco. Le uova vengono deposte tra aprile e giugno.

Qualora la specie frequentasse l'area di progetto, le operazioni di cantiere potrebbero arrecare disturbo a causa del rumore e delle vibrazioni sul terreno prodotto dai mezzi di cantiere. Si annota che il progetto prevede di mantenere i muretti in pietra a secco esistenti che delimitano gli appezzamenti e di lasciare libera una fascia di larghezza pari a 5 metri tra questi e la recinzione perimetrale.

Per questi motivi la significatività degli impatti durante la fase di cantiere può essere quantificata in bassa.

SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI		
<i>Specie</i>	<i>Disturbo</i>	
	Senza mitigazione	Con mitigazione
Gallina prataiola	Alta	Media
Pernice sarda	Bassa	Trascurab.
Occhione	Bassa	Trascurab.
Albanella minore	Media	Bassa
Calandra	Bassa	Trascurab.
Calandrella	Trascurabile	
Testuggine di Hermann	Media	Bassa
Lucertola campestre	Bassa	

Per quanto riguarda la Gallina prataiola, il disturbo, considerando l'areale di presenza come fornito da Regione Sardegna, riguarda lo scavo e posa di un tratto della linea elettrica interrata, di lunghezza relativamente contenuta rispetto all'intero sviluppo lineare del cavidotto, gli impatti potenzialmente alti possono essere mitigati evitando il periodo produttivo e quindi concentrando tra agosto e gennaio le attività. In alternativa, potrebbero essere condotta una verifica preventiva sulla effettiva presenza della specie e l'utilizzo a fini riproduttivi delle aree ricadenti nella fascia laterale al percorso del cavidotto, al fine di valutare se in assenza i lavori possano essere eseguiti anche in periodo produttivo che si colloca tra marzo e agosto.

Per quanto riguarda le altre specie, la doppia indicazione di significatività è assegnata in relazione al periodo di conduzione del cantiere, definendo un minore disturbo nel caso di esecuzione non in coincidenza del periodo riproduttivo.

5.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Impatti potenziali sulla vegetazione

Durante la fase di esercizio, la natura stessa dell'impianto agrivoltaico in progetto, una volta ripristinato l'habitat alterato dalla fase di cantiere, consentirà di mantenere la vocazionalità a pascolo dell'area, riducendo al minimo la sottrazione di suolo in rapporto all'habitat di appartenenza considerato.

Nel complesso, quindi, la significatività degli impatti imputabili alla sottrazione di habitat per la fase di esercizio può essere considerata trascurabile.

L'impianto agrivoltaico non ricade nei citati siti appartenenti alla rete Natura 2000.

Il progetto prevede la messa a dimora di individui arbustivi e arborei a formare siepi perimetrali lungo il lato esterno della recinzione che perimetra le aree dell'impianto agrivoltaico.

Impatti potenziali sulla fauna

Per quanto riguarda le specie avifaunistiche, gli impatti diretti, ovvero la mortalità contro le strutture dell'impianto, è dovuta, da letteratura, per lo più alla collisione contro i cavi che trasportano l'energia prodotta, fenomeno che rappresenta una delle principali cause di mortalità tra gli uccelli, specialmente tra i veleggiatori. L'agrivoltaico in progetto non contempla la realizzazione di linee aeree; i cavi elettrici e gli altri cavi per la trasmissione dei dati, così come la linea per la connessione alla RTN, saranno interrati, azzerando in tal modo il rischio di collisione.

Un altro fattore di mortalità, tipico dei moduli fotovoltaici, è "l'effetto lago", ovvero un effetto attrattivo per gli uccelli acquatici che, scambiando la superficie riflessa dei pannelli per la superficie di uno specchio d'acqua, vi atterrano schiantandosi. Tale rischio non riguarda gli aironi e i limicoli che frequentano le rive degli ambienti acquatici e non atterrano sulla superficie dell'acqua. Si evidenzia, inoltre, che i moduli fotovoltaici sono ormai prodotti utilizzando vetri con trattamenti antiriflesso in modo da rendere gli stessi sostanzialmente opachi.

Le recinzioni perimetrali dell'impianto, che potrebbero, sebbene in misura minore, rappresentare una causa di collisione o una barriera al passaggio della fauna terrestre saranno mascherate da siepi collocate lungo il lato esterno, composte da diverse specie arbustive e arboree autoctone e tipiche del luogo, scelte in funzione delle caratteristiche edafiche e stagionali locali e dell'appetibilità faunistica. In particolare, saranno messe a dimora specie a fioritura appariscente (quali *Pyrus spinosa*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*) in modo da favorire la presenza di insetti bottinatori e conseguentemente di uccelli potenzialmente nidificanti e in generale per offrire habitat idoneo a diverse specie faunistiche. Le recinzioni saranno sollevate dal suolo di 20 cm lungo tutto il perimetro, in modo da permettere gli spostamenti della fauna terrestre. Si raccomanda di considerare, ove possibile, di portare a 30 cm il distacco da terra o di inserire ulteriori aperture a intervalli di qualche decina di metri.

Il progetto è definito in modo da mantenere i muretti in pietra a secco, in alcuni tratti affiancati da vegetazione erbacea e arbustiva, e inoltre, lo Studio agronomico indica di effettuare lo spietramento del terreno raccogliendo i sassi che potranno essere impiegati per il ripristino di tratti ammalorati e per creare tre cumuli in modo da aumentare i siti idonei alla frequentazione di rettili e micromammiferi.

Lo Studio agronomico che affianca il progetto indica di realizzare tre cumuli di piante morte per favorire la presenza di invertebrati, di rettili, di anfibi e di piccoli mammiferi.

La Relazione idrologica e idraulica contempla la possibilità di creare piccole vasche di laminazione e infiltrazione rinverdite che oltre a svolgere funzioni di regimazione delle acque rappresenterebbero ambienti favorevoli per una parte delle specie faunistiche, in aggiunta alle pozze di raccolta delle acque già esistenti e che il progetto mantiene evitando l'occupazione di questi e delle aree immediatamente circostanti da parte dei manufatti (strutture di sostegno dei moduli e cabine).

Per quanto riguarda l'avifauna, tenendo conto delle caratteristiche dell'impianto agrivoltaico, si considerano, di seguito, le specie potenzialmente nidificanti.

Gallina prataiola

Per la Gallina prataiola gli impatti diretti citati dal Piano di Azione sono attribuibili all'impatto con le recinzioni che separano le proprietà e con gli elettrodotti. Per quanto attiene al primo viene ritenuto che questo ha una significatività bassa quale fattore di pressione; il progetto prevede di realizzare una siepe arbustiva e arborea lungo la recinzione a mitigazione del rischio di mortalità. Per quanto riguarda il rischio di collisione con gli elettrodotti, che in generale rappresenta la principale minaccia diretta per la specie, nell'area d'impianto tutti i cavi saranno interrati e anche la linea di connessione alla RTN sarà in cavidotto.

Alla luce di quanto sopra riportato, la significatività degli impatti diretti può essere considerata bassa.

Si annota, come già evidenziato, che l'area di ubicazione dell'impianto agrivoltaico non ricade all'interno dell'area identificata dalla Regione Sardegna come di presenza della specie e che la distanza intercorrente da quello più vicina è maggiore di 4 km.

Pernice sarda

Le annotazioni sulle abitudini, consistenza della popolazione, interesse venatorio e non classificazione IUCN, esposte con riguardo alla fase di cantiere valgono anche per gli impatti potenziali della fase di esercizio; gli impatti potenziali indiretti possono essere considerati bassi.

Gli impatti diretti possono riguardare prevalentemente l'impatto contro le recinzioni che separano le proprietà o per collisione contro gli elettrodotti. Alla luce del fatto che l'area di progetto non rappresenta l'habitat di elezione per la specie, che le linee elettriche saranno interrate e che le recinzioni a divisione dei fondi sono già presenti in diversi tratti e che si prevede di realizzare siepi perimetrali, si stima la significatività degli impatti potenziali diretti come bassa.

Occhione

Rimandando a quanto già osservato con riferimento alla fase di cantiere, in merito alla popolazione, alla categoria IUCN e all'ambiente di frequentazione considerando la sottrazione di suolo della fase di esercizio, anche in tale caso si avranno impatti ipotizzabili bassi sulla popolazione della specie.

Per l'Occhione i fattori di rischio sono analoghi a quelli della Gallina prataiola e rappresentati per lo più dagli elettrodotti e dalle recinzioni delle proprietà. Alla luce delle considerazioni fatte per la Gallina prataiola, anche in questo caso la significatività degli impatti diretti può essere considerata bassa.

Albanella minore

Nel corso della fase di esercizio, se la specie nidificasse attualmente nell'area dell'impianto in progetto, l'elemento di antropizzazione introdotto dai moduli fotovoltaici potrebbero costituire un elemento di disturbo.

Alla luce di quanto sopra riportato, per quanto riguarda la fase di esercizio, sulla base dello stato di conservazione, dell'ampia disponibilità di habitat all'interno dell'area vasta e dei due siti Natura 2000, la significatività degli impatti potenziali può essere considerata media.

Per l'Albanella minore gli elementi che rappresentano il maggior fattore di rischio di impatto diretto noto in letteratura, sono la collisione contro gli elettrodotti. Dal momento che nel progetto non sono previsti cavi elettrici sospesi e viceversa sono tutti interrati, inclusi quelli dei servi ausiliari, si può valutare la significatività degli impatti come trascurabile.

Calandra

Rimandando a quanto già annotato con riguardo alla fase di cantiere sulla consistenza della popolazione, la categoria IUCN e gli habitat di nidificazione, durante la fase di esercizio, la ridotta perdita di habitat e il fatto che in letteratura, molte specie di passeriformi tendono a ricolonizzare con il tempo gli habitat ripristinati, fanno ipotizzare che gli impatti potrebbero essere considerati bassi.

Inoltre, considerati gli interventi di mitigazione (realizzazione di siepi lungo le recinzioni) e la numerosità della popolazione, nonostante che la Calandra sia considerata vulnerabile, si ritiene che la significatività degli impatti diretti possa essere considerata trascurabile.

Calandrella

Rimandano alle annotazioni generali sulla specie come riportate nel precedente punto inerente alla fase di cantiere, durante la fase di esercizio, data la disponibilità di habitat, visto lo stato di conservazione della specie

e considerato che in letteratura, molte specie di passeriformi tendono a ricolonizzare con il tempo gli habitat ripristinati, si valuta la significatività degli impatti potenziali indiretti come trascurabile.

Negli impianti fotovoltaici, tolto il rischio di collisione con gli elettrodotti, che non sussiste nel caso in esame essendo tutti i cavi interrati, i fattori di rischio sono molto ridotti considerando gli interventi di mitigazione (realizzazione di siepi) lungo le recinzioni e pertanto ritiene che la significatività degli impatti diretti possa essere considerata trascurabile.

Testuggine di Hermann.

Per quanto attiene alle annotazioni sul periodo di attività e sugli ambienti di frequentazione della specie si rimanda a quanto precedentemente riportato con riferimento alla fase di cantiere

Durante la fase di esercizio, si ritiene che la specie non avrebbe problemi ad adattarsi agli elementi fotovoltaici, in considerazione del fatto che l'uso del suolo non presenterà variazioni significative.

Per questi motivi la significatività degli impatti indiretti per la fase di esercizio può essere quantificata in bassa.

Lucertola campestre

Rimandando alle annotazioni riguardanti tale specie come riportate nel precedente punto inerente alla fase di cantiere si ritiene che durante la fase di esercizio questa non avrebbe problemi ad adattarsi agli elementi fotovoltaici, in considerazione del fatto che l'uso del suolo non presenterà variazioni significative. La significatività degli impatti indiretti può essere quantificata in bassa.

Con riguardo agli uccelli migratori, le specie di interesse comunitario che potrebbero frequentare l'area per l'alimentazione sono: Falco di palude; Albanella reale, Albanella minore e Nibbio reale.

Dal momento che non ci sono dati specie specifici sugli impatti potenziali diretti, si procede nell'analisi accorpando le specie per l'ordine degli accipitriformi. La principale causa di minaccia per queste specie sono le collisioni o l'elettrocuzione contro di elettrodotti di alta e media tensione. Anche per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici gli elettrodotti rappresentano la principale minaccia per questo taxa di specie.

L'impianto non prevede linee elettriche aeree ma solo interrate; la significatività degli impatti potenziali diretti per questo gruppo di specie durante le migrazioni può essere considerato trascurabile.

SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI		
<i>Specie/Gruppi di specie</i>	<i>Sottrazione habitat</i>	<i>Mortalità</i>
Gallina prataiola	Bassa	Bassa
Pernice sarda	Bassa	Bassa
Occhione	Bassa	Bassa
Albanella minore	Media	Trascurabile
Calandra	Bassa	Trascurabile
Calandrella	Trascurabile	Trascurabile
Rapaci migratori	-	Trascurabile
Testuggine di Hermann	Bassa	.
Lucertola campestre	Trascurabile	.

5.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Le attività previste in fase di dismissione sono analoghe a quelle della fase di cantiere, nei termini delle aree coinvolte ma richiedono una durata minore. Le considerazioni svolte per la fase di cantiere si ritengono valide anche per la fase in oggetto.

6 PATRIMONIO CULTURALE ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO

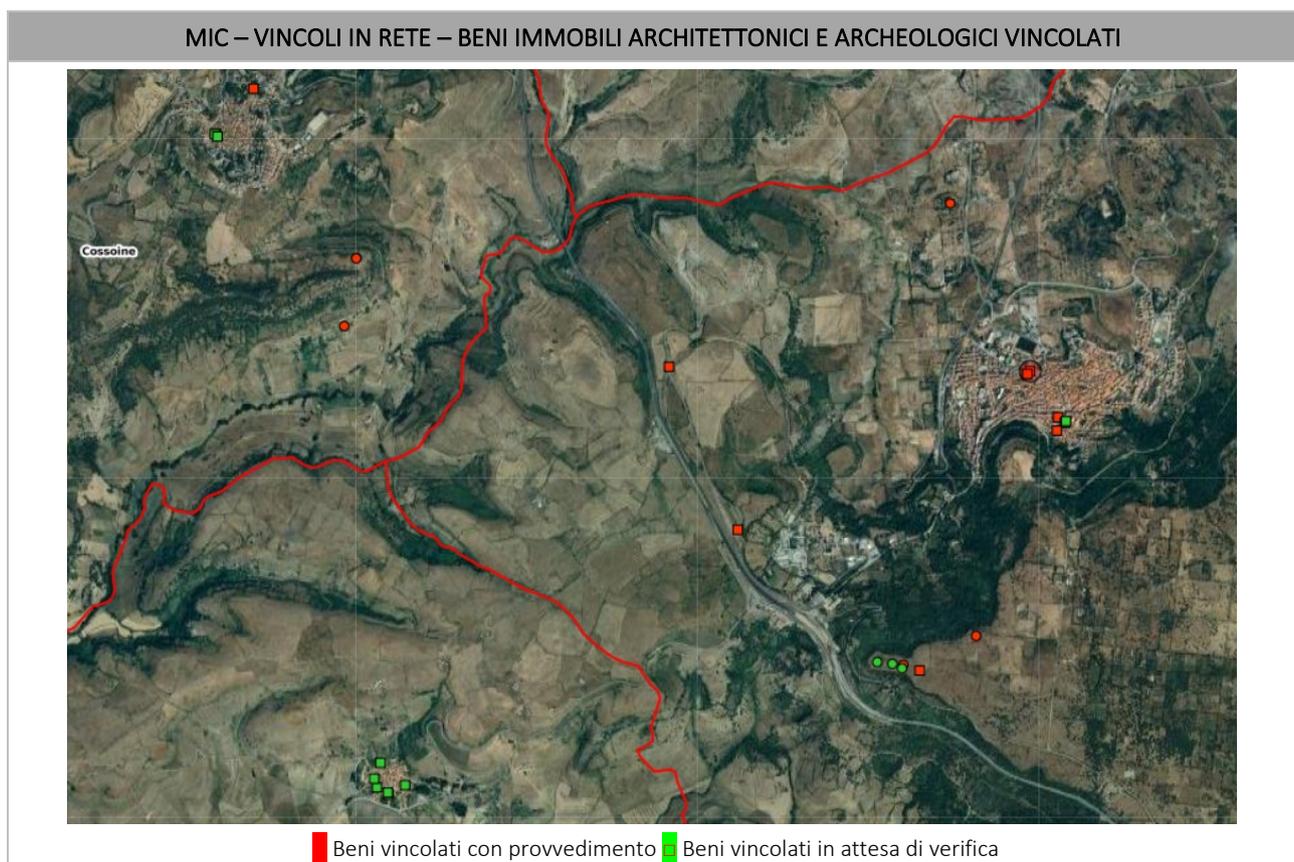
6.1 INQUADRAMENTO

I beni architettonici e archeologici tutelati ai sensi della Parte Seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio e i beni, censiti che rivestono interesse culturale anche se non oggetto di vincolo sono identificati considerando:

- 2.1 gli elenchi per comune, le individuazioni cartografiche e le schede dei singoli immobili come messi a disposizione nel sito web Vincolinrete del Ministero della Cultura (MiC);
- 2.2 la schedatura ricavabile mediante ricerca per singoli comuni dei beni dichiarati d'interesse culturale nel sito web Sardegna beni culturali che fa capo al Segretariato Regionale del MiC;
- 2.3 le individuazioni cartografiche delle aree o parchi archeologici, dei monumenti o complessi monumentali, dei monumenti naturali, dell'archeologia industriale, come riportate nel sito web Sardegna Geoportale – Sardegna Mappe – Beni culturali;
- 2.4 le individuazioni dei beni identitari, dei beni culturali archeologici, dei beni culturali architettonici, di cui al Repertorio beni 2017, come riportate nel sito web Sardegna Geoportale – Sardegna Mappe – Aree tutelate.

Tra i beni presenti nel comune di Bonorva e nel comune di Semestene, nel cui territorio ricade l'agrivoltaico, e nel confinante territorio del comune di Cossuine, si considerano quelli ubicati all'interno dei nuclei insediativi principali e nelle aree circostanti ai diversi settori che compongono l'impianto di progetto.

Si riporta stralcio della cartografia tratta da Vincoli in rete che identifica i beni vincolati.



In territorio di Bonorva, nell'area considerata ai fini dell'analisi e all'interno del centro abitato sono presenti i beni riportati nella sottostante tabella che comprendono quelli vincolati con provvedimento e quelli vincolati ai sensi degli articoli 10 e 12 del codice e indicati come di interesse culturale non verificato.

BENI IMMOBILI CULTURALI VINCOLATI RICADENTI NELL'AREA DI ANALISI IN TERRITORIO DI BONORVA			
Codice	Denominazione	Tipologia	Provvedimento
ID 3754551	Casa cantoniera al km 175+782 della SP 124	architettonico	01.09.2020
ID 3754526	Casa cantoniera al km 176+761 della SP 124	architettonico	01.09.2020
ID 3736005	Chiesa di San Simeone, in località San Simeone	architettonico	01.04.2000
ID 305221	Villaggio S. Simeone (ruderi)	archeologico	22.02.1985 01.04.2000
ID 174103	Nuraghe su Monte	archeologico	Art. 10 e 12
ID 305240	Castrum nuragico	archeologico	Art. 10 e 12
ID 230439	Fortezza San Simeone	archeologico	Art. 10 e 12
ID 166205	Recinto megalitico di Sa Mura de Sos Alvanzales	archeologico	01.12.1965
ID 350184	Casa privata antica, in Piazza Santa Maria	architettonico	25.09.1986
ID 3165150	Casa antica in via R. Margherita	architettonico	25.09.1986
ID 215389	Chiesa Natività di Maria	architettonico	Art. 10 e 12
ID 154352	Campanile della Chiesa Natività di Maria	architettonico	Art. 10 e 12
ID 188825	Chiesa di S. Antonio, in Piazza S- Antonio	architettonico	26.09.1990
ID3754550	Chiesa di Sant'Antonio e Convento annesso	architettonico	26.09.1990
ID 273760	Ex Carceri	architettonico	Art. 10 e 12
ID 173501	Nuraghe Tresnuraghes	archeologico	09.09.1963

In territorio di Semestene, i beni, vincolati con provvedimento o vincolati ai sensi degli articoli 10 e 12 del codice e indicati come di interesse culturale non verificato, più vicini all'area di ubicazione dell'agrivoltaico sono ubicati all'interno del centro abitato e si tratta di quelli elencati nella sottostante tabella.

BENI IMMOBILI CULTURALI VINCOLATI RICADENT NELL'AREA DI ANALISI IN TERRITORIO DI SEMESTENE			
Codice	Denominazione	Tipologia	Provvedimento
ID 3048247	Casa con elementi gotici, via dei Giardini 11	architettonico	Art. 10 e 12
ID 3048245	Casa con elementi gotici, via R. Margherita 18	architettonico	Art. 10 e 12
ID 3048241	Casa con elementi tardo gotici, Piazza San Nicolò 5	architettonico	Art. 10 e 12
ID 215385	Casa Parrocchiale di San Giorgio	architettonico	Art. 10 e 12
ID 154362	Campanile di San Giorgio	architettonico	Art. 10 e 12
ID 3048243	Casa con elementi tardo gotici, via Vittorio Emanuele 11	architettonico	Art. 10 e 12

In territorio di Cossoine, nell'area considerata ai fini dell'analisi e nel centro abitato sono presenti i beni vincolati con provvedimento o ai sensi degli articoli 10 e 12 del codice e indicati come di interesse culturale non verificato elencati nella successiva tabella.

BENI IMMOBILI CULTURALI VINCOLATI RICADENT NELL'AREA DI ANALISI IN TERRITORIO DI COSSOINE

Codice	Denominazione	Tipologia	Provvedimento
ID 396013	Sei ipogei preistorici parte della necropoli di Furrighesos	archeologico	10.02.1978
ID 173262	Nuraghe Mandras	archeologico	21.02.1978
ID 3754553	Ex stabilimento caseario e Casa padronale Caria, via Vittorio Emanuele	architettonico	19.04.2000
ID 215391	Casa Parrocchiale S. Chiara, via S. Chiara	architettonico	Art. 10 e 12
ID 154363	Campanile della chiesa di S. Chiara	architettonico	Art. 10 e 12
ID 277411	Canonica	architettonico	Art. 10 e 12

Per quanto attiene ai beni riportati in Sardegna Geoportale, nell'area di analisi non ricadono quelli individuati alla pagina "beni culturali" mentre quelli alla pagina "aree tutelate", che includono i beni identitari, i beni archeologici e i beni architettonici, coincidono con alcuni di quelli vincolati in territorio di Bonorva e di Cossuine e già considerati.

Si riporta stralcio della carta tratta da Sardegna Geoportale.

SARDEGNA GEOPORTALE – SARDEGNA MAPPE – AREE TULATE – BENI IDENTITARI E BENI DEL REPERTORIO



■ Beni culturali architettonici ■ Beni culturali archeologici

In dettaglio, si tratta dei seguenti beni: in territorio di Bonorva, sul pianoro dell'altopiano di Campeda, la Chiesa di San Simeone (architettonico) e il Recinto megalitico di Sa Mura de Sos Alvanzales (archeologico), nel centro abitato, la Casa antica in via R. Margherita (architettonico) e la Chiesa e Convento di Sant'Antonio (architettonico); in Cossuine, nel centro abitato, l'Ex stabilimento caseario Caria (architettonico).

Con riguardo ai siti d'interesse archeologico, in territorio del comune di Bonorva è identificata, in aggiunta a quelli già citati, la Domus de janas Cadreas, codice BURAS 251, situata a sud della SP 8 e composta da due tombe scavate in roccia.

In territorio del comune di Cossoine, regione Mailogu, oltre ai già citati Nuraghe Mandras e Domus de janas di Furrighesos (costituita da camere ipogee scavate in roccia), sono presenti i seguenti altri siti, non vincolati e non individuati su Sardegna Geoportale ma identificati nel sito web Nurnet: la Domus de janas di Sa Rò (celle scavate in roccia), distinta con il codice BURAS 262; il Nuraghe Addanas; la Domus de janas di Rega.

SITI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO IN TERRITORIO DI COSSOINE



Ubicazione da Vincoli in rete del MiC



Ubicazione da NURNET

□ Domus de janas di Sa Rò □ Domus de janas di Furrighesos □ Nuraghe Mandras □ Domus de janas di Rega □ Nuraghe Addanas

SITI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO IN TERRITORIO DI COSSOINE



Domus de janas di Sa Rò – Foto tratta da Nurnet



Nuraghe Mandras – Foto tratta da Nurnet

SITI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO IN TERRITORIO DI COSSOINE



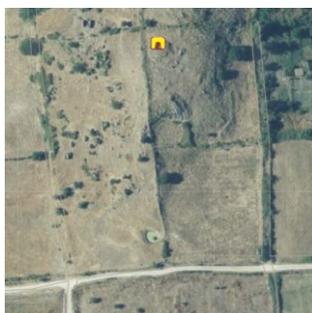
Nuraghe Addanas – Foto tratta da Nurnet

Per quanto attiene alla linea di connessione alla RTN si considera, ai fini della verifica della presenza dei beni, la fascia laterale al tracciato per una distanza sui due lati di 100 metri, scelta considerando l'area di tutela come definita dal PPR per i beni paesaggistici costituiti da aree, edifici e manufatti di valenza storico culturale. I beni architettonici o archeologici, vincolati o segnalati, presenti lungo il tracciato del cavidotto, sono quelli di seguito elencati:

- Casa cantoniera al Km 176+761 della attuale SP 124, bene architettonico vincolato ai sensi degli artt. 10 e 12 del Codice, distinto con il codice ID3754551;
- Nuraghe 'e Paza, indicato a lato della SP43, distinto con il codice BURAS 3304, riportato nella Tavola del PPR come bene paesaggistico art, 143 e su Sardegna Geoportale come bene paesaggistico del Repertorio, ma in posizione leggermente differente rispetto a quella reperibile nel sito web di Nurnet "La rete dei Nuraghi", per altro, come evidenziato nella VPIA, indicato come distrutto a seguito dei lavori stradali negli scritti di Antonio Taramelli;
- Nuraghe Poltolu bene archeologico vincolato con provvedimento del 05.05.1978, distinto con il codice 173156, riportato in Vincoli in rete, si trova a una distanza di circa 420 m dalla SP 43 con una zona di tutela associata che si attesta, per un tratto del perimetro sud, a ridosso della citata strada provinciale.

Si precisa che il Nuraghe Sa Mandra 'e Sa Giua, in territorio del comune di Bonorva, identificato con il codice BURAS 3282, con presenza di poche tracce del basamento circolare, si trova a una distanza di circa 120 metri dalla strada secondaria dove si prevede di interrare la linea.

NURAGHE SA MANDRA 'E SA GIUA



Ubicazione su foto aerea tratta da Nurnet



Immagine tratta da Google Earth

CASA CANTONIERA KM 176+761 DELLA ATTUALE SP 124

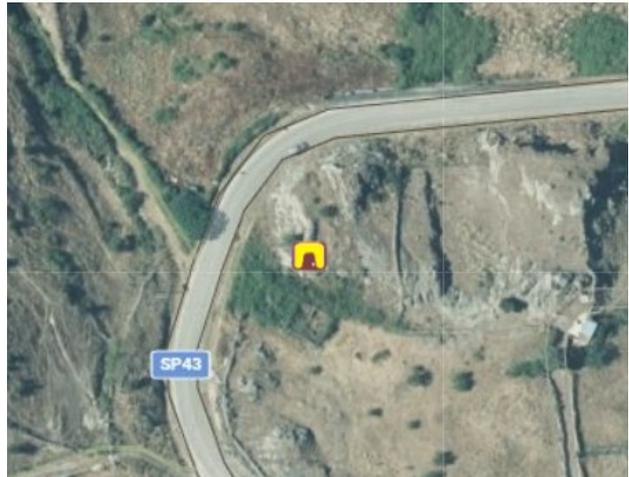


Ubicazione su foto aerea e foto del bene acquisita da Vincoli in rete del MiC

NURAGHE 'E PAZA



Ubicazione da Sardegna Geoportale – Aree tutelate



Ubicazione da sito web Nurnet

NURAGHE POLTOLU



Ubicazione da Vincoli in rete del MiC e Google Earth



Foto tratta dal sito del Segretariato Regionale della Sardegna - MiC

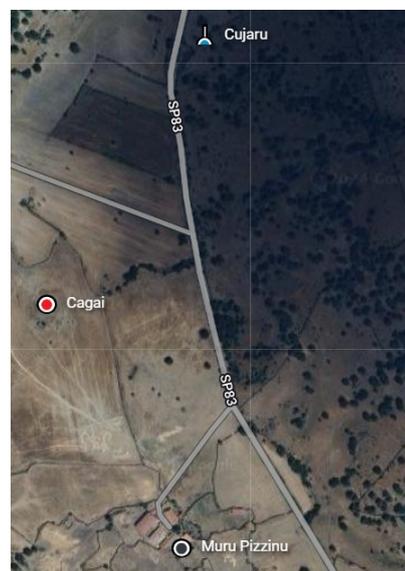
Per quanto attiene all'ultimo tratto della linea di connessione, quella con tracciato che si attesta lungo la SP83, entrambi ricadenti in territorio del comune di Bonorva, si precisa che negli appezzamenti a lato della strada, a una distanza superiore ai 100 metri dalla citata provinciale, sono presenti i seguenti beni d'interesse archeologico:

- Nuraghe Muru Pizzinu (poche tracce della torre), del quale risulta citazione in scritti di A. Taramelli e che viene individuato nei siti web Nurnet e Sardegna Archeologica, a una distanza di circa 190 m dalla strada provinciale;
- Nuraghe Cagai (interrato e distrutto, conserva un elevato di 2,5 m), distinto con codice BURAS 3275, che viene identificato quale bene paesaggistico art. 143 e individuato in Sardegna Geoportale – Aree tutelate e nei siti web Nurnet e Sardegna Archeologica, a una distanza di circa 245 m dalla strada provinciale.

NURAGHE MURU PIZZINU - NURAGHE CAGAI – TOMBA DEI GIGANTI DI MORETTE



Ubicazione da Vincoli in rete del MiC



Ubicazione da Sardegna Archeologica

In un appezzamento situato a est rispetto alla SP83 e a nord della prevista ubicazione della cabina di consegna si trova la Tomba dei giganti di Morette o Monte Cujaru, distinta con i codici BURAS 120, 181, 3274, riportata in Sardegna Geoportale – Aree tutelate e nel sito web Nurnet. Le posizioni della tomba indicate non coincidono e sulla base del riposizionamento presentato nella VPIA, il bene, rispetto a quanto indicato nel Geoportale, è traslato di alcuni metri a sud-est.

NURAGHE MURU PIZZINU . NURAGHE CAGAI – TOMBA DEI GIGANTI DI MORETTE



Ubicazione della tomba nel sito Nurnet e posizione riportata nel documento VPIA (○) □ Cabina di consegna



Foto della tomba tratta dal documento VPIA



Source: Wikimapia



Foto tratte da sito web Nurnet

6.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere è prevista l'occupazione delle stesse aree coincidenti con i settori che formano l'agrivoltaico di progetto e in via transitoria di tratti di viabilità esistente per garantire l'accesso a questi ultimi e per effettuare gli scavi in trincea necessari alla posa delle linee elettriche e dei servizi ausiliari. L'allestimento dei cantieri in senso stretto, ovvero delle aree di baraccamento, di sosta dei mezzi e di deposito del materiale, è previsto in aree ricavate all'interno di tre settori di successiva installazione dell'impianto e quindi non si ha coinvolgimento di aree aggiuntive.

Tutte le aree coinvolte in tale fase non ricadono e non sono confinanti con immobili sottoposti a vincolo ai sensi della Parte Seconda del Codice e nemmeno con beni archeologici o architettonici comunque riconosciuti d'interesse. Le aree di ubicazione dell'impianto, inoltre, non sono in situazioni di continuità territoriale con i beni individuati.

Per quanto riguarda quelli ricadenti in territorio di Bonorva, la porzione pianeggiante all'interno della quale s'inserisce l'impianto è fisicamente separata da quella dove si trovano le due case cantoniere, che

corrispondono ai beni più vicini (circa 350 m per quella vicino a Santa Barbara e circa 400 m per quella a nord), dalla presenza della SS 131 che, in tale tratto, ha una collocazione prevalente in trincea. Allo stesso modo, i beni ubicati all'interno del centro abitato di Bonorva, distanti poco più di 2 km dai più vicini settori dell'agrivoltaico, non hanno relazioni con questi, sia in quanto interni al tessuto urbano, sia in quanto collocati in altro contesto territoriale riconducibile alla fascia al piede della scarpata che delimita a nord l'altopiano di Campeda, sovrastante l'abitato. Identica considerazione vale per i diversi beni che includono la chiesa e il villaggio di Simeone, collocati sul margine ovest del citato altopiano, separato dal pianoro dove si colloca l'agrivoltaico per l'interposta presenza della cima del Monte Benalzosu e per la parte superiore della vallata del Riu Ponte Enas che è delimitata dal versante sottostante allo stesso altopiano.

In merito ai beni ricadenti in territorio di Semestene, anche in tale caso non si riconosce una relazione diretta di continuità territoriale e di appartenenza d'ambito, considerato che l'impianto è separato dal sito della necropoli di Domus de Janas Cadreas dal Monte Benalzosu e della SP 8 e che tale bene ricade nell'ambito vallivo del Riu Ponte Enas, distinto dall'ambito del pianoro che invece gravita sull'opposta incisione del Riu Matte Giuanna. Nel caso dei beni ubicati all'interno dell'insediamento di Semestene, quest'ultimo con il margine esterno distante circa 570 m dal più vicino settore dell'impianto di progetto, valgono le stesse considerazioni, gravitando il nucleo storico sulla vallata del Riu Ponte Enas.

Per quanto attiene ai beni in territorio del comune di Cossoine sono riconoscibili due differenti situazioni: la prima riferita a quelli in zona rurale vede l'appartenenza alla fascia di fondovalle e dei primi bassi rilievi in destra idrografica del Riu Matte Giuanna, situati a una quota inferiore rispetto a quella del pianoro di ubicazione dell'impianto che, per altro, risulta in minima parte da questi visibile; la seconda riguarda quelli ubicati nell'abitato, collocato a cavallo dello spartiacque che delimita a nord la vallata del Riu Badde Giuanna, a una distanza minima di circa 1,7 km dal più vicino settore dell'impianto, contesto differente rispetto a quello del prato-pascolo di previsto insediamento dell'agrivoltaico.

Sulla base di quanto annotato si escludono ricadute sui beni architettonici e archeologici e sulle aree circostanti che costituiscono contesto di appartenenza e di relazione degli stessi. In aggiunta si evidenzia che in base a quanto annotato nella valutazione archeologica preventiva, nell'area di ubicazione dell'agrivoltaico, non risultano anomalie o concentrazioni di reperti e materiali da costruzione o aree caratterizzate da tracce antropiche riconducibili a una valenza archeologica.

La linea di connessione alla RTN, la cabina di sezionamento e la cabina di consegna, allo stesso modo, non ricadono in aree e non coinvolgono direttamente beni vincolati ai sensi della Parte Seconda del Codice o beni che rivestono interesse culturale. Si considerano, di seguito, i seguenti tre casi di passaggio del cavidotto interrato: a lato della Casa cantoniera; in attraversamento dell'area contermina al Nuraghe 'e Paza; a ridosso del confine dell'area associata al Nuraghe Poltolu.

In merito alla Casa cantoniera ubicata a lato della SP 124, la linea elettrica è interrata con tracciato che segue la viabilità esistente senza coinvolgere direttamente il fabbricato e con previsione di ripristino dello stato ante operam a conclusione della posa dei cavi; non è contemplata e necessaria l'installazione di manufatti esterni.

Con riguardo al Nuraghe 'e Paza, la linea elettrica è interrata con tracciato che segue la SP 43 in tale tratto in posizione sottostante rispetto al basso rilievo dove viene indicata la presenza del bene; non si prevede la realizzazione di manufatti esterni e al termine della posa dei cavi si effettua il ripristino riportando lo stato dei luoghi a quello antecedente.

In entrambi i casi si escludono ricadute sull'immobile tutelato e anche sull'area circostante a questo.

SP 124 - CASA CANTONIERA



Vista dalla SP 124 in corrispondenza dell'incrocio con il sedime dismesso della ferrovia



Vista da un punto di osservazione lungo la SP 124 collocato nel primo tratto a nord rispetto alla casa cantoniera

SP 43 – TRATTO IN ATTRAVERSAMENTO DELL'AREA CONTERMINE AL NURAGHE 'E PAZA



□ Vista del tratto della SP 43 a ovest rispetto all'area di ubicazione del nuraghe



□ Vista del tratto della SP 43 a nord rispetto all'area di ubicazione del nuraghe

In merito al Nuraghe Poltolu la linea elettrica è posata interrata con tracciato che si sviluppa lungo la SP 43 che segna, per pochi metri, il confine sud dell'area tutelata associata al citato immobile che si trova a una distanza di circa 420 m dalla provinciale, sopra a un basso rilievo.

SP 43 – TRATTO IN CORRISPONDENZA DEL NURAGHE POLTOLU



□ Vista del tratto della SP 43 con inquadratura in direzione della porzione sud dell'area tutelata associata al nuraghe



□ Vista del tratto della SP 43 con inquadratura in direzione della porzione sud dell'area tutelata associata al nuraghe

La distanza intercorrente tra bene e previsto intervento consente di escludere ricadute sullo stesso e allo stesso modo, il ripristino del piano stradale al termine della posa dei cavi e l'assenza di manufatti esterni, non determinano modifiche dello stato dei luoghi associati a tale bene. In base all'analisi preventiva dell'interesse archeologico viene indicato un potenziale archeologico basso per il tratto di strada in corrispondenza dell'area tutelata e viene anche annotato che non sono riscontrate anomalie potenzialmente significative per il profilo archeologico lungo la provinciale e nelle vicinanze del nuraghe.

Nella zona a nord del punto di arrivo della linea elettrica per la connessione alla RTN e del sito di ubicazione della cabina di consegna si trova la Tomba dei giganti di Morette. La distanza tra tale sito e la citata cabina è di circa 325 m e questa si colloca a lato della SP 83.

La distanza intercorrente tra il citato bene e la cabina e la soluzione in posa interrata del cavidotto lungo la SP 83 consentono di escludere ricadute dirette sul bene. Nel documento della VPIA si afferma che in corrispondenza della tomba, dalle foto aeree, non si rilevano anomalie; viene assegnato, tenendo conto della densità di testimonianze nell'area di Monte Cujaru, in potenziale archeologico medio per l'area circostante a tale bene.

6.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non si prevede di occupare nuove o diverse aree rispetto a quelle interessate durante la fase di cantiere, tanto per l'impianto agrivoltaico quanto per le opere connesse con la precisazione, nel secondo caso, che a seguito della posa interrata del cavidotto si garantisce il ripristino delle condizioni ante operam per la fascia interessata dagli scavi.

Si escludono ricadute sui beni archeologici e architettonici durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico.

Gli effetti negativi determinati dalla presenza dell'agrivoltaico, con riguardo agli immobili vincolati o d'interesse culturale, sono eventualmente riconducibili alla modifica del contesto di appartenenza o a interferenze e alterazioni percettive nella vista da e del bene tutelato.

Per quanto attiene alla visibilità teorica dell'agrivoltaico, sulla base della restituzione cartografica delle aree coinvolte secondo diverse classi di visibilità, risulta che le zone che si associano a quella alta e medio-alta, sostanzialmente coincidono con il pianoro dove si colloca o stesso impianto; in queste aree non sono presenti beni architettonici o archeologici vincolati o censiti nei repertori.

I beni culturali immobili vincolati, considerando quelli più vicini in territorio di Bonorva, sono le due case cantoniere ubicate lungo la SP 124; da quella al km 175 non è visibile l'impianto; da quella al km 176 l'agrivoltaico è visibile ma la visibilità è medio-bassa e sostanzialmente riguarda il settore 7 con effetti trascurabili per quanto attiene alla vista, dal bene, del paesaggio circostante e alla vista del bene contestuale ai luoghi circostanti.

Dai più distanti beni, quelli situati all'interno del centro storico di Bonorva, non sono interessati dalla vista dell'impianto la chiesa della Natività di S. Maria e il campanile, la Casa in Piazza S. Maria e la Casa in via R. Margherita e allo stesso modo, le ex Carceri e la Chiesa di S. Antonio ricadono in aree di non visibilità o di visibilità teorica bassa ma, di fatto, dalla piazza antistante alla chiesa e della via Roma, la presenza degli edifici non consente di avere una visuale in direzione dell'impianto di progetto e pertanto si escludono ricadute nella percezione degli edifici tutelati.

BENI ARCHITETTONICI VINCOLATI IN TERRITORIO DI BONORVA – VISIBILITÀ DELL'IMPIANTO



Vista dalla Piazza S. Antonio della chiesa di S. Antonio e delle ex Carceri – Foto Google Earth

Con riguardo alla Chiesa di San Simeone (ruderi), situata sul pianoro a sud rispetto all'abitato di Bonorva, questa non ricade in aree di visibilità mentre i resti del Villaggio medioevale di San Simeone, del Castrum Nuragico e della Fortezza ricadono sia in aree di non visibilità sia in aree di visibilità teorica di classe bassa e medio-bassa, sostanzialmente da ricondurre alla vista dei settori 7, 9, 11 e 20, essendo nascosta una parte dell'agrivoltaico grazie alla interposta presenza del Monte Benalzosu.

I più vicini immobili culturali vincolati ricadenti in territorio di Semestene sono ubicati tutti nel centro storico e comprendono alcune case e la chiesa di S. Giorgio (casa parrocchiale e campanile); l'intero abitato di Semestene e le zone circostanti non sono interessate dalla vista dell'impianto di progetto e pertanto si escludono ricadute per i beni.

Per quanto attiene al territorio di Cossoine, i beni più vicini, vincolati, corrispondono alla Necropoli di Furrighesos, che ricade a cavallo tra la visibilità bassa e medio-bassa da ricondurre, sostanzialmente, alla vista dei settori 1 e 2, e al Nuraghe Mandras che si trova a cavallo tra una zona non interessata dalla vista e una di visibilità teorica medio-bassa; in questo secondo caso si evidenzia che la vista verso il nuraghe dal lato nord-ovest dell'area circostante non si associa a quella dell'impianto e che quella dal lato sud-est ha inquadrature contrapposte. Nel caso degli altri beni, l'area attorno al Nuraghe Addanas in prevalenza non è interessata dalla vista, le aree attorno alla Domus de jannas di Sa Rò e alla Domus de janas de Rega ricadono in una classe di medio-bassa visibilità. I beni che si trovano nell'abitato di Cossoine non ricadono in aree di visibilità dell'impianto di progetto.

6.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Per tale fase valgono, sostanzialmente, le considerazioni già riportate con riguardo alla fase di cantiere, con l'ovvia conseguenza che le aree interessate dalla presenza dell'impianto agrivoltaico e delle opere connesse saranno liberate con rimozione dei manufatti, fatta eccezione per la siepe perimetrale ubicata lungo il perimetro esterno dei diversi settori dell'impianto. Nel caso fosse ritenuta utile ai fini dell'esercizio dell'attività di pascolo, sarà mantenuta anche la recinzione perimetrale

7 PAESAGGIO

7.1 INQUADRAMENTO

L'analisi è condotta tenendo conto della presenza dei beni paesaggistici sottoposti a vincolo e considerando il paesaggio, nei suoi aspetti strutturali – identitari e percettivi.

Per quanto attiene ai beni paesaggistici si evidenzia che gli immobili tutelati a seguito di provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico, ai sensi dell'articolo 136 di cui al Codice, non sono presenti nelle aree direttamente interessate dal progetto dell'impianto agrivoltaico e nemmeno nel territorio circostante e che, allo stesso modo, la linea per la connessione alla RTN non attraversa tali immobili o aree e la cabina di sezionamento e la cabina di consegna non vi ricadono e sono distanti.

I beni paesaggistici vincolati per legge, dall'articolo 142 del Codice, considerando la porzione di territorio all'interno della quale si colloca l'agrivoltaico di progetto, sono riconducibili alla sola fascia contermina alle sponde del corso d'acqua Riu Matta Giuanna; i settori dell'impianto non ricadono all'interno di questa e nel caso dei più vicini settori 1, 2 e 4 è garantito un distanziamento di alcune decine di metri dal perimetro della fascia. La linea elettrica di connessione alla RTN attraversa, per un tratto, le fasce contermini al ramo secondario del Riu de Serras, al ramo secondario del Rio Ladu, al Riu Lado e al Riu Santa Lucia; in tutti i casi il progetto prevede soluzioni con cavidotto interrato di sottopasso che non comportano modifiche dell'aspetto dei luoghi. La cabina di sezionamento ricade all'interno della fascia contermina alle sponde di un ramo secondario del Riu Ladu ma si colloca in area agricola a prato-pascolo distante dalla fascia laterale al corso d'acqua che presenta vegetazione arbustiva e arborea e in posizione tale da non interferire nella vista dell'elemento idrografico, La cabina di consegna non ricade in aree a vincolo paesaggistico di cui all'articolo 142.

Il PPR individua, ai sensi dell'articolo 143, altri immobili e aree qualificandoli come categorie di beni paesaggistici. Nell'area di ubicazione dell'impianto agrivoltaico si tratta dei corsi d'acqua Riu Iscarfanzada, Riu Badde Suerzu, Riu Pedra Dina e Riu Irde; tra questi sono interessati, considerando l'asta, come graficamente riportata in Sardegna Geoportale – Sardegna mappe - ppr, e la fascia contermina alle sponde, i primi due. Si annota che in entrambi i casi, allo stato attuale, si ritiene non chiaramente distinguibile la presenza di un alveo naturale e che in ogni caso l'impianto non interessa aree contermini al corso d'acqua caratterizzate per morfologia o per la presenza di vegetazione arbustiva o arborea. Per quanto attiene al tracciato del cavidotto, questo interseca, non considerando i corsi d'acqua già vincolati ai sensi dell'articolo 142, il Riu de Serras e passa all'interno della fascia di rispetto di 100 metri del nuraghe 'E Paza; in entrambi i casi si tratta di cavidotto interrato con tracciato in corrispondenza di viabilità esistente e quindi non si determina una modifica permanente dello stato dei luoghi.

In merito ai beni paesaggistici sottoposti a specifica tutela si rimanda, per ulteriori approfondimenti, a quanto contenuto nella Relazione paesaggistica che accompagna il progetto.

Gli elementi strutturali del paesaggio, considerando la geomorfologia e idrografia, la vegetazione e gli usi agricoli del suolo, gli insediamenti e le infrastrutture, sono identificabili in quelli di seguito descritti.

Geomorfologia e idrografia

La porzione di territorio tra Cossoine, Bonorva e Semestene, in base a quanto riportato nella Carta Geologica, visionabile su Sardegna Geoportale – Sardegna Mappe – Mappe tematiche, è interessato dai seguenti tre elementi areali:

- Holo-Holo: Tipo di unità AA1_001 Coltri eluvio-colluviali – Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti; Unità gerarchica A221 Sedimenti legati a gravità;
- PLI3-PLI3: Tipo unità BA1_006 Subunità di Semestene (Basalti del Logudoro) Ha; Unità gerarchica B111 Basalti dei Plateau;
- BUR3-BUR3: Tipo di unità CA1_012 Litofacies nella Formazione di Mores, Calcareniti, calcari bioclastici fossiliferi, Calcari nodulari a componente terrigena, variabile, con faune e gasteropodi; Unità gerarchica B211 Successione sedimentaria Oligo-Miocenica del Lugodoro-Sassarese.

CARTA GEOLOGICA - SARDEGNA GEOPORTALE



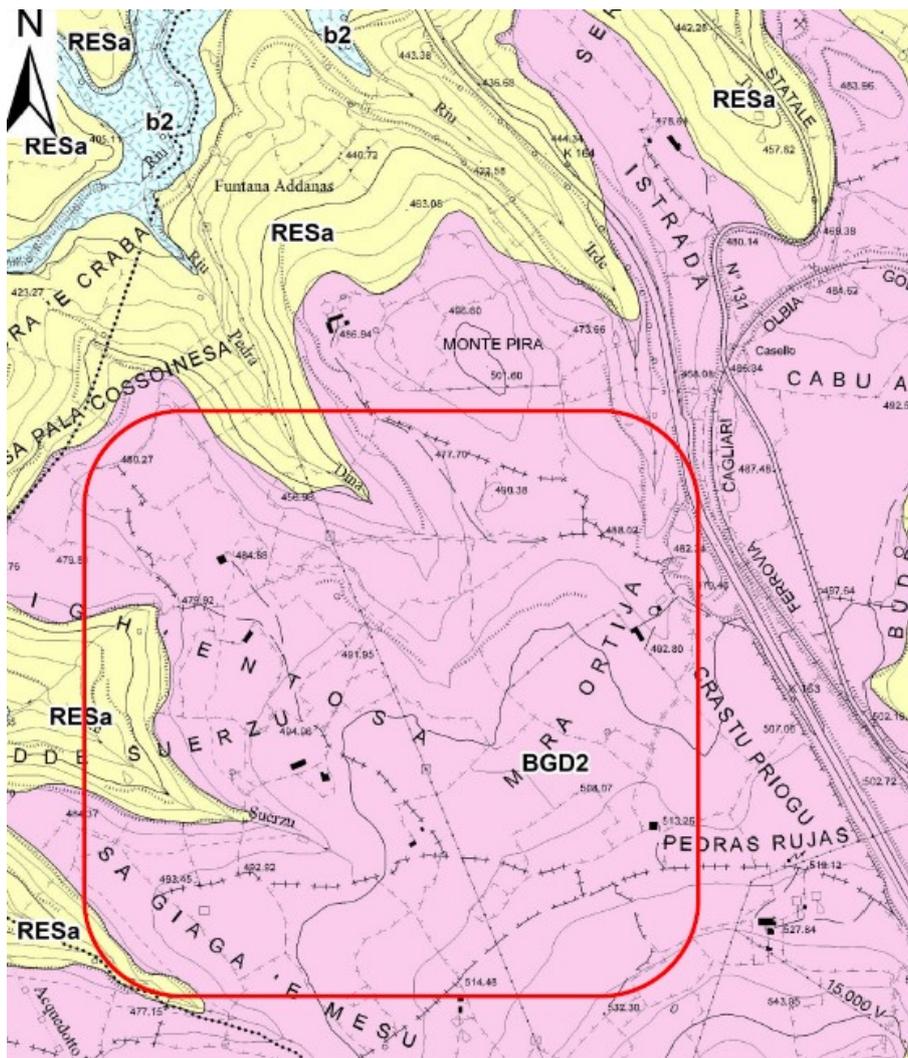
Legenda (stralcio)

- Holo-Holo
- PLI3-PLI3
- BUR3-BUR3

L'elemento Holo-Holo, riguarda la fascia pianeggiante di "fondovalle" in corrispondenza del Riu Matta Giuanna, l'elemento PLI3-PLI3 si associa alle aree pianeggianti presenti ad una quota più elevata e che coincidono con le zone a prato pascolo e infine l'elemento BUR3-BUR3 trova corrispondenza con le pendici scoscese che gravitano sul citato corso d'acqua e che si associano alle incisioni dei rii tributari presenti in sinistra idrografica e con i versanti o rilievi sottostanti all'abitato di Cossoine e con quelli a sud della SP 8.

Nell'elaborato di progetto 02 "Relazione geologica e geotecnica", è riportato stralcio della carta geologica con dettaglio dell'area di ubicazione dell'impianto che, ovviamente, identifica gli stessi elementi, seppur con colori e codici differenti.

CARTA GEOLOGICA (ELABORATO 02 – FIG 3.4)



Legenda (stralcio)

-  b2 - Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
-  BGD2 - Subunità di Semestene (BASALTI DEL LOGUDORO). Hawaiiiti, porfiriche per fenocristalli di Ol e Cpx, Anl, con frequenti noduli peridotitici; in colate. (2,2 ± 0,1 Ma: Beccaluva et alii, 1981). Basaniti, porfiriche per fenocristalli. PLEISTOCENE.
-  RESa - Litofacies nella FORMAZIONE DI MORES. Calcareniti, calcari bioclastici fossiliferi. Calcari nodulari a componente terrigena, variabile, con faune a gasteropodi (Turritellidi), ostreidi ed echinidi. BURDIGALIANO SUP.

L'area di ubicazione dell'impianto ricade nell'elemento PLI3-PLI3 o BGD2; si riprende, dalla citata Relazione, la definizione fornita dei Basalti pleistocenici del Logudoro:

“Gli affioramenti che caratterizzano i litotipi affioranti nell'area in studio sono dati dai “Basalti del Logudoro”, la bibliografia esistente indica una potenza media delle colate intorno ai 5 m dove si osservano le tipiche porzioni basali autobrecciate scoriacee che sfumano a parti centrali caratterizzate da lava bollosa. La roccia si presenta la fessurazione colonnare tipica di effusioni laviche tipo plateau, legata a sistemi eruttivi indipendenti che talvolta vanno a colmare paleodepressioni dando luogo poi, con l'intervento degli agenti erosivi, ad evidenti fenomeni di inversione del rilievo, così come si osserva nel sito oggetto del presente studio”.

La geomorfologia, nell'area in esame, risultato della presenza di coperture basaltiche che proteggono e supportano i sedimenti miocenici, presenta zone pianeggianti e a debole pendenza ad una quota tra 480 e 500 m nella porzione di nord-ovest, con il punto più elevato in corrispondenza del M. Pira, sopraelevata di circa 60-80 m rispetto a quelle del fondovalle con sedimenti alluvionali associato al Riu Matta Giuanna. Il pianoro

sale leggermente di quota nella porzione di sud-est, con un massimo di 585 m in corrispondenza del M. Benalzosu. Le aree pianeggianti sono in parte separate da evidenti incisioni, dovute all'azione erosiva degli agenti atmosferici e associate alla presenza dei corsi d'acqua tributari del Riu Matta Giuannai, dalle pendici acclivi e con distinguibili orli di scarpata.

Il suolo, per le richiamate condizioni, presenta una permeabilità medio bassa per fratturazione, nel caso del pianoro superiore, e viceversa una permeabilità medio alta per carsismo e fratturazione nelle zone di scarpata e medio alta per porosità in quelle del fondovalle e in generale un limitato orizzonte, con pietrosità e roccia affiorante che limitano le possibilità di utilizzo agricolo riconducendolo a quello storicamente rappresentato Tale Mappa, che è sviluppata e prodotta dal Dipartimento Geologico dell'ARPAS e costruita a partire dalle carte al 25.000 relative all'uso del suolo - 2008 e dalla permeabilità dei substrati, è un adeguamento della carta regionale adottata nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF) della Regione Sardegna (DGR n. 2 del 17/12/2015). La Mappa

L'idrografia, con riferimento alla stessa porzione di territorio, è rappresentata dal principale Riu Matta Giuanna che presenta un'asta sinuosa, a cui si associano i corsi d'acqua minori tributari, sul lato in sinistra idrografica, disposti con andamento da sud-est a nord-ovest o est-ovest e disegno sostanzialmente rettilineo, comprendenti il Riu Pedra Dina, il Riu Badde Suerzu e il Riu Iscarfanzada. Tali corsi d'acqua hanno deboli portate e di tipo stagionale, che si formano per raccolta delle acque di precipitazione.

CARTA USO DEL SUOLO 2008 – ELEMENTI LINEARI - SARDEGNA GEOPORTALE



Legenda (stralcio)

--- Reti stradali --- Reti ferroviarie --- Fiumi, torrenti e fossi

Il citato Monte Benalzosu determina la separazione tra il sottobacino del Riu Matta Giuanna e il bacino del Riu Ponte Enas, il secondo situato a sud rispetto alla SP 8 e all'abitato di Semestene.

Si riportano, nei successivi riquadri, alcune immagini rappresentative dell'assetto geomorfologico che costituisce uno degli elementi caratterizzanti del paesaggio.

PANORAMICHE DELL'AMBITO



Vista dell'incisione del Riu Badde Suelzu - Foto Ambiente Italia



PANORAMICHE DELL'AMBITO



Vista dell'incisione del Riu Pedra Dina, della zona di fondovalle del Riu Matta Giuanna e del lato occidentale del M. Pira
Foto Ambiente Italia



PANORAMICHE DELL'AMBITO



Vista del pianoro in direzione di località Mura Oltigia - Foto Ambiente Italia



PANORAMICHE DELL'AMBITO



Vista del pianoro in località Badde Suelzu (in primo piano) e Sa Giaga e Mesu (in secondo piano) - Foto Ambiente Italia



Vegetazione e usi agricoli del suolo

La zona del pianoro si caratterizza per la prevalenza del prato-pascolo e l'assenza di aree con formazioni arbustive e arboree che sono invece presenti sui versanti scoscesi delle incisioni, unitamente ad alcuni appezzamenti a prato pascolo di minori dimensioni rispetto a quelli localizzati nella zona pianeggiante. In generale, con riguardo al pianoro, la vegetazione non erbacea trova spazio solo nelle zone marginali a ridosso dei muretti in pietra a secco ed è in prevalenza rappresentata da arbusti; una presenza più consistente, con specie arbustive e arboree si osserva lungo la scarpata a lato della SP 08, al di fuori del pianoro e in ambito che

gravita, come già evidenziato, nel bacino del Riu Ponte Enas. Nella fascia del fondovalle del Riu Matte Giuanna, per una parte di questa, si riconoscono campi a seminativo non irriguo.

CARTA USO DEL SUOLO 2003 E 2008 – SARDEGNA GEOPORTALE



Anno 2003



Anno 2008

Legenda (stralcio)

-  2111 Seminativi in aree non irrigue
-  2112 Prati artificiali
-  231 Prati stabili
-  321 Aree a pascolo naturale
-  3241 Aree di ricolonizzazione naturale

In base a quanto riportato nella carta dell'uso del suolo all'anno 2003 e all'anno 2008, situazione che trova un generale riscontro nell'assetto attuale, si distinguono le seguenti principali zone:

- Prati artificiali (2112), nella porzione di sud-est, a lato della SS 131 comprende le località Mura Oltigia, Crastu Priogu e Pedra Rujas, una parte delle pendici meridionali del M. Pira e il lato nord del Monte Benalzosu, con espansione che include gli appezzamenti in località Chilimidanu;
- Prati stabili (231), per la restante parte del pianoro, includendo, a nord, le località Sa Pala Cossoneisa e Lighentosa, nella zona centrale le località Badde Suelzu, Sa Giaga 'e Mesu e a sud una parte della località Chilimidanu;
- Aree a pascolo naturale (321), in corrispondenza delle scarpate tra l'incisione del Riu Badde Suelzu e quella del Riu Pedra Dina, includendo parte della località Pedra e Craba, e parte del M. Pira;
- Seminativi in aree non irrigue (2111), nella fascia pianeggiante del fondovalle del Riu Matta Giuanna in corrispondenza della località Furrighesos e nella porzione più bassa del fondovalle del Riu Pedra Dina.

In aggiunta, nella due versioni della Carta è individuata un'Area di ricolonizzazione naturale (3241) nella fascia a ridosso della SS 131, lungo il lato ovest, parte della quale recentemente coinvolta dal cantiere riguardante la

statale e utilizzata per il conferimento delle terre movimentate, con conseguente trasformazione morfologica e perdita del soprassuolo vegetale ed è identificata, in corrispondenza della scarpata sul lato nord della località Sa Pala Cossoinesa, una piccola zona a bosco di latifoglie (3111) e a macchia mediterranea (3231).

Si riportano, nei successivi riquadri, alcune immagini rappresentative del prevalente utilizzo a prati pascolo dei terreni nella zona del pianoro e altre riferite a contesti limitrofi, ubicati all'esterno dei settori interessati dalla realizzazione dell'impianto e al di fuori del pianoro, connotati per la presenza di spazi con vegetazione naturale.

PANORAMICHE DEL PIANORO



Vista dei prati pascolo in località Lighentosa - Foto Ambiente Italia

PANORAMICHE DEL PIANORO



Vista dei prati pascolo dei campi in località Lighentosa (in primo piano) e delle pendici ovest del Monte Pira (in secondo piano)



Vista dei prati pascolo del pianoro e del Monte Benalzosu - Foto Ambiente Italia

PANORAMICHE DEL PIANORO



Vista dei prati pascolo in località Mura Oltigia - Foto Ambiente Italia



Vista dei prati pascolo in località Chilimidanu - Foto Ambiente Italia

PANORAMICA DEI VERSANTI DELLE INCISIONI SUL LATO DEL RIU MATTE GIUANNA



Vista dei prati pascolo e della vegetazione sui due lati del tratto inferiore dell'incisione del Riu Badde Suerzu



Vista sui versanti dell'incisione a sud-ovest di località Sa Giaga 'e Mesu e dei seminativi del fondovalle
Foto Ambiente Italia

INQUADRATURE DELLA SCARPATA CON VEGETAZIONE NATURALE



Vista della vegetazione erbaceo - arbustiva lungo la scarpata laterale alla SP 8 – Foto Ambiente Italia



Vista della vegetazione arbustiva e arborea lungo la scarpata laterale alla SP 8 - Foto Ambiente Italia

La differenza dei connotati paesaggisti, derivante da una parte dalla uniformità degli appezzamenti a prato-pascolo nella zona del pianoro e dall'altra dalla combinazione di spazi naturali e seminaturali ad uso pastorale nella fascia dei versanti, e la relazione tra questi e i caratteri geomorfologici, è rilevabile dalla lettura delle foto aeree,

Si riportano, nei successivi riquadri, ortofoto d'inquadratura dell'ambito del pianoro e delle incisioni e fondovalle del Riu Matte Giuanna e due riferite a porzioni di questo; le immagini si riferiscono a una stagione che meglio consente di distinguere la diversità paesaggistica per copertura e utilizzo del suolo.

FOTO AEREE DELL'AMBITO (ORTOFOTO 2016 DA SARDEGNA GEOPORTALE)



Vista del pianoro e delle incisioni dei tributari del Riu Matte Giuanna

FOTO AEREE DELL'AMBITO



Vista del pianoro nelle località Badde Suelzu e Sa Giaga è Mesu e delle incisioni dei Riu Badde Suerzu e suorammo secondario

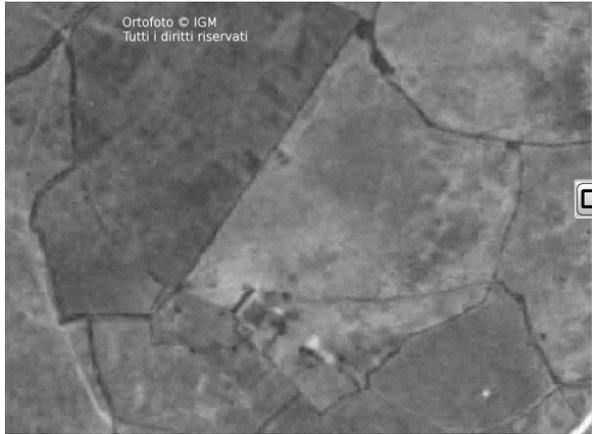
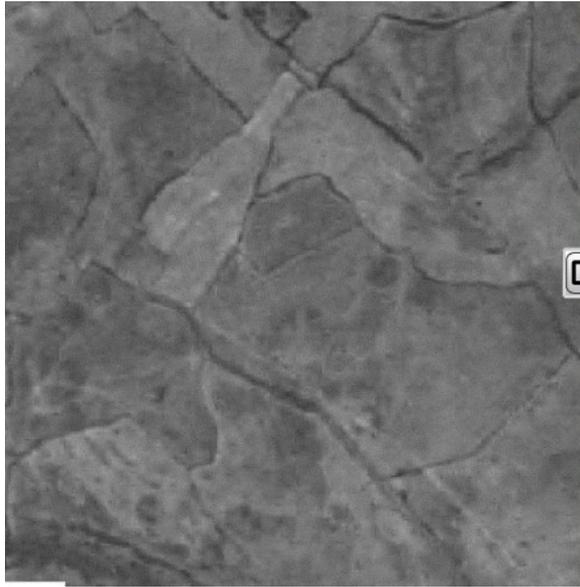


Vista del pianoro in località Sa Pala Cossioinesa e delle scarpate sul lato verso il Riu Matte Giunna e il Riu Pedra Dina

Insedimenti e infrastrutture

I segni antropici di connotazione del paesaggio, nell'ambito in esame, sono riconducibili a fabbricati e manufatti rurali e al passaggio di alcune infrastrutture lineari.

SARDEGNA GEOPORTALE – SARDEGNA FOTO AEREE - CONFRONTO 1954-55 VS 2019



FABBRICATI RURALI



Fabbricati in località Badde Suelzu – Foto ambiente Italia

FABBRICATI RURALI



Fabbricato in località Lighentosa – Foto Ambiente Italia

FABBRICATI RURALI



Fabbricati in località Concalta
Foto Ambiente Italia



Fabbricati in località Mura Oltigia
Foto Ambiente Italia

Per quanto attiene agli altri manufatti derivanti dall'utilizzo dei terreni, assumono rilevanza, nella caratterizzazione del paesaggio del pianoro, i muretti in pietra a secco, che segnano la suddivisione tra appezzamenti e proprietà; si riportano, nei successivi riquadri foto panoramica d'insieme e foto di dettaglio.

MURETTI IN PIETRA A SECCO



Vista del pianoro dal lato sud dell'abitato di Cossoine – Foto Ambiente Italia



Vista dei muretti in pietra a secco in località Lighentosa con recinzione sovrapposta – Foto Ambiente Italia

I muretti a secco, che in alcuni casi delimitano contemporaneamente gli appezzamenti e le viabilità minore interpodereale, in alcuni tratti, non si trovano in buono stato di conservazione e spesso sono accompagnati da recinzioni metalliche del tipo a griglia elettrosaldata sostenute da paletti metallici (meno frequentemente in

legno) installate in alcuni casi a lato e in altri sopra allo stesso muretto. Le recinzioni sono collocate, con identiche funzioni, anche in tratti dove non è presente il muretto.

MURETTI IN PIETRA A SECCO E RECINZIONI



Vista dei muretti in pietra a secco in località Lighentosa con recinzione in affiancamento – Foto Ambiente Italia



Vista di recinzione metallica in località Badde Suelzu – Foto Ambiente Italia

Altro elemento significativo, meno evidente per la sua dimensione puntuale, è quello delle pozze di raccolta dell'acqua piovana, in alcuni casi associate alla presenza dei muretti in pietra a secco o cumuli di pietre che delimitano, in parte, il perimetro di queste. Si riportano, nel successivo riquadro, due esempi.

POZZE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE



Vista di raccolta dell'acqua piovana in località Lighentosa – Foto Ambiente Italia



Vista di raccolta d'acqua piovana in località Sa Giaga 'e Mesu – Foto Montana

Per quanto attiene alle infrastrutture, nell'ambito del pianoro non ricadono assi della viabilità principale che sono collocati a margine e non in relazione diretta, nemmeno percettiva, essendo la SS 131 in trincea nel tratto più vicino e la SP 8 collocata sul lato opposto del rilievo di Monte Benalzosu; sono invece presenti alcune strade secondarie, in sterrato, che consentono l'accesso alle aziende di allevamento e agli appezzamenti a prato-

pascolo. Analoga considerazione vale per la linea ferroviaria ubicata sul lato a est della SS 131 che è stata dismessa.

Il pianoro a prato pascolo è interessato da un elettrodotto che lo attraversa, da nord a sud, con presenza di alcuni tralicci di sostegno dei cavi, e da altre linee elettriche aeree sostenute da pali che fanno capo ad una cabina elettrica ubicata, a lato della strada secondaria di accesso, in località Pedras Rujas.

Si riprende, nei successivi riquadri, foto aerea con individuate le principali infrastrutture lineari, come riportate in Sardegna Geoportale, e una foto del citato elettrodotto.

INSEDIAMENTI E INFRASTRUTTURE - SARDEGNA GEOPORTALE



--- Elettrodotti --- Viabilità principale --- Condotta idrica □ Edificato-Urbanizzazioni recenti

ELETTRODOTTO

Vista di un traliccio ubicato nella zona centrale del pianoro (foto Ambiente Italia)

7.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Le attività in fase di cantiere comportano l'occupazione di alcuni appezzamenti del pianoro, corrispondenti a quelli successivamente interessati dallo stesso impianto, prima per l'allestimento del cantiere in senso stretto (baracche per il personale, area di deposito, aree di sosta dei mezzi e macchinari) e poi per le operazioni necessarie all'installazione dei diversi manufatti e delle componenti elettriche. In merito alle linee elettriche, alcuni tratti sono esterni all'area dei settori; in tali casi si effettua lo scavo per la posa dei cavi con successivo ripristino mediante riporto di terra e sistemazione del soprassuolo che, in parte, coincide con viabilità esistente.

Con riguardo alle attività previste in tale fase e all'installazione dei manufatti dell'agrivoltaico si annota quanto segue,

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico non richiede movimenti di terra che comportano modifiche dei profili del terreno consistenti e tali da variare l'attuale giacitura pianeggiante o a debole pendenza, essendo gli scavi sostanzialmente limitati alle aree di installazione delle cabine che hanno una dimensione puntuale in rapporto all'estensione delle aree dei vari settori dell'agrivoltaico e a quella complessiva del pianoro. Analoghe considerazioni valgono per la preparazione delle aree di installazione della cabina di sezionamento e della cabina di consegna che sono ubicate in zona pianeggiante; ciò non rende necessari sbancamenti ma solo lo scavo per l'inserimento della fondazione a platea e la posa interrata dei cavi e del sistema di messa a terra che non determinano modifiche morfologiche.

Il disegno dei settori dell'agrivoltaico tiene conto dei cigli superiori di scarpata associati all'altopiano e alle incisioni dei corsi d'acqua minori e garantisce un arretramento da questi nella posizione della recinzione perimetrale delimitante le diverse parti dell'impianto. In generale, l'inserimento dell'impianto non determina

modifiche dell'attuale assetto morfologico, lasciando invariata la configurazione caratterizzante il paesaggio, riconducibile alla differenza tra l'ambito del pianoro e dei due bassi rilievi del Monte Pira e del M. Benalzosu da una parte, dall'altra, l'ambito dei versanti a maggiore energia di rilievo associati alle incisioni e che si ricongiungono alla fascia del fondovalle dove scorre il Riu Matte Giuanna.

L'impianto agrivoltaico non coinvolge direttamente tratti di corsi d'acqua fatta eccezione per quello iniziale del Riu Badde Suerza che, come già evidenziato, sulla base dell'analisi delle ortofoto di alcuni anni recenti, si ritiene non essere più chiaramente identificabile come alveo; in ogni caso, rispetto al segno grafico che individua tale riu, viene lasciata libera dalle strutture di sostegno dei moduli e dalle cabine elettriche una fascia sui due lati della profondità di 10 metri che attualmente non presenta, come l'intera porzione corrispondente al settore 15 dell'impianto, vegetazione di tipo ripario o comunque associabile alla presenza di un corpo idrico superficiale e viceversa si connota, allo stesso modo degli altri appezzamenti del pianoro, come prato pascolo.

In generale, non si prevedono modifiche del disegno idrografico e nemmeno ricadute che possano influire sulla permanenza dei rii tributari del Riu Matte Giuanna prevedendo il progetto un sistema di regimazione delle acque che lascia invariati i principali impluvi e garantisce l'apporto delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda le fasce contermini alle sponde del Riu Irde, del Riu Pedra Dina, del Riu Badde Suerzu e del Riu Iscarfanzada, il disegno dei settori dell'impianto agrivoltaico è definito in modo da non ricadere all'interno di queste o nel caso di sovrapposizione si evita di occupare e quindi di modificare le aree che paesaggisticamente si connotano per l'associazione tra segno idrografico e conformazione morfologica e per la combinazione di spazi seminaturali con soprassuolo erbaceo a prato-pascolo su pendio e di spazi naturali con vegetazione erbacea, arbustiva e arborea.

L'impianto agrivoltaico non coinvolge le aree con soprassuolo caratterizzato dalla maggiore presenza di individui della vegetazione arbustiva e arborea, posizionandosi su diversi appezzamenti condotti a prato-pascolo, e nel disegno dei diversi settori, il distanziamento della recinzione perimetrale e in alcuni casi delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici dai muretti in pietra, consente di mantenere la vegetazione minore presente lungo alcuni tratti di questi o meglio di riqualificare tali elementi vegetali minori. Il progetto, infatti, prevede la messa a dimora di piante arbustive e arboree di diverse specie autoctone a formare siepi lungo il lato esterno della recinzione, tra questa e i muretti in pietra a secco, rimarcando, così, il disegno di partizione delle proprietà e dei campi che costituisce aspetto distintivo del paesaggio del pianoro.

7.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non sono previsti ulteriori interventi e la variazione rispetto alle condizioni anteoperam è determinata dalla presenza dei manufatti dell'impianto agrivoltaico e dalle due cabine collocate lungo la linea di connessione alla RTN, quella di sezionamento e quella di consegna.

Per quanto attiene alla relazione con gli elementi riconducibili alla presenza storica della pastorizia, come già evidenziato, si prevede di mantenere i muretti in pietra a secco, utilizzando le aperture esistenti già usate per il passaggio delle mandrie e mezzi agricoli e riducendo al minimo indispensabile le interruzioni per inserimento di nuovi varchi con possibilità di attuare interventi di sistemazione di tratti ammalorati, anche utilizzando le pietre raccolte a seguito del previsto dissodamento superficiale finalizzato ad aumentare la quantità e qualità dell'erba da pascolo e foraggio.

I settori dell'impianto sono definiti, con riguardo ai muretti, adeguandosi a questi e riprendendone l'andamento nella collocazione della recinzione perimetrale, che li segue in parallelo; in tal modo non si modifica il disegno complessivo derivante dalle diverse geometrie dei campi. La definizione del layout di progetto considera anche la presenza delle raccolte di acqua piovana lasciando queste all'esterno del perimetro recintato o qualora incluse all'interno dell'area dei settori, mantenendole e lasciando libera da manufatti la fascia attorno alle sponde dello specchio d'acqua,

La configurazione non a blocco unico ma in forma distribuita, all'interno del pianoro, delle aree dei diversi settori dell'impianto agrivoltaico consente di mantenere ampi spazi invariati in un rapporto tale che questi restano prevalenti; si ritiene che le soluzioni adottate nella definizione del disegno dei settori dell'impianto, unitamente alla conservazione dei muretti in pietra a secco e all'inserimento di siepi lungo il perimetro recintato, consentono di preservare gli elementi che strutturano e connotano tale ambito di paesaggio

rafforzando la dotazione degli elementi lineari vegetali, che assolveranno anche a una funzione di mascheramento dell'impianto nelle viste dalla viabilità vicinale che attraversa la zona dell'altopiano.

In particolare, considerando le visuali dalle strade comunali, vicinali o interpoderali presenti nel pianoro, la creazione delle siepi consentirà di nascondere alla vista la gran parte delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici grazie all'inserimento della siepe che, per collocazione, non impedirà invece la vista dei muretti in pietra a secco. Al contempo, la disposizione dei settori dell'agrivoltaico all'interno del pianoro, in forma distribuita e non a blocco unico ed esteso, non crea situazioni di chiusura visiva sui due lati della viabilità minore lasciando in tal senso campi di libera visuale che abbracciano sia lo stesso altopiano a prato-pascolo, sia i rilievi circostanti e le quinta montane più distanti, non facendo venire meno la percezione d'insieme e la riconoscibilità degli elementi e tratti caratterizzanti i diversi ambiti di paesaggio.

In merito alla cabina di sezionamento, questa occupa un'area di ridotta estensione a lato della SP 131 e a margine di un appezzamento a prato-pascolo con ricadute trascurabili per incidenza della sottrazione in rapporto alla vastità dei campi, con lo stesso utilizzo, presenti con continuità sui due lati della SP 43 e del primo tratto della SP 131. La scelta dell'area, ancorché ricadente all'interno della fascia a vincolo paesaggistico contermina a un corso d'acqua, è dettata dal fatto che si tratta, diversamente da altre zone lungo la SP 131, di una zona pianeggiante che non richiede sbancamenti e variazioni morfologiche, che non è presente muretto in pietra a secco di perimetrazione dell'appezzamento, che non è presente vegetazione arbustiva e arborea, che la distanza intercorrente con il corso d'acqua e la fascia a lato delle sponde con vegetazione naturale è tale da non modificare i caratteri, la visibilità e percezione di tale elemento di differenziazione all'interno di un ambito paesaggisticamente connotato dall'omogeneità di giacitura pianeggiante e utilizzo dei terreni a prato-pascolo.

Con riguardo alla cabina di consegna, questa si colloca a lato della SP83, dietro a un muretto in pietra a secco (tale elemento è presente lungo entrambi i lati della strada provinciale a delimitazione dei diversi appezzamenti di terreno agricolo) e all'interno di un'area a pascolo con presenza arborea a diversa densità di piante. La scelta dell'area, a fronte di una situazione che non consente di evitare l'interazione con i muretti a secco, è dettata dal fatto che, rispetto ad altre ubicazioni, si evita di sottrarre esemplari arborei all'interno della zona a pascolo arborato e la presenza di vegetazione a bordo strada su tale lato, diversamente da quello opposto, consente di ridurre la visibilità della cabina dalla stessa strada provinciale.

Per quanto attiene alla linea elettrica di connessione alla RTN, la soluzione in cavidotto interrato con tracciato che segue (salvo il primo tratto in uscita dall'impianto che sottopassa la SS 131) la viabilità esistente, non determina modifiche quanto ad aspetto dei luoghi e ovviamente non ha alcuna ricaduta sulla visibilità e in particolare sulla percezione del paesaggio.

Gli effetti in fase di esercizio sono riconducibili, in particolare, al grado di visibilità dell'agrivoltaico dal territorio circostante, aspetto in parte già considerato e che si approfondisce di seguito.

Visibilità dal territorio

La carta di "Analisi visibilità impianto su ortofoto", inserita nell'Allegato cartografico, restituisce le aree non interessate dalla vista dell'agrivoltaico e quelle coinvolte, in questo secondo caso distinguendole secondo classi di visibilità orizzontale espresse in gradi che rappresentano la parte del campo visivo di interazione.

In base a tale carta, entro una distanza di 2-3 km dal perimetro dei settori che compongono l'agrivoltaico, le aree non interessate dalla vista e quelle da cui si vede l'agrivoltaico sostanzialmente si equivalgono ma si sottolinea che, in questo secondo caso, prevalgono quelle associate alla prima classe di visibilità, "bassa", rispetto alle altre tre insieme o singolarmente considerate. Le aree coinvolte in maggiore misura (classe 121° - 180°) sono circoscritte alla zona del pianoro dove si colloca l'agrivoltaico e ad una parte dei versanti del Monte Pira e del Monte Benalzosu dove non sono presenti nuclei insediativi, beni d'interesse architettonico o archeologico o altri elementi di particolare attrazione e dove la visibilità è quella minore utilizzata per l'accesso ai terreni adibiti a pascolo e ai fabbricati rurali sparsi. Le aree che rientrano nella classe medio-alta di visibilità, sono in numero limitato e poco estese, sostanzialmente contigue a quelle prima considerate e anch'esse appartenenti al territorio del pianoro; valgono le considerazioni già esposte. Le aree in classe medio-bassa riguardano parte dei versanti dei rilievi circostanti al pianoro, anche in tale caso con presenza di fabbricati rurali sparsi ma non di nuclei insediativi e non sono attraversate da viabilità principale; in tali aree ricadono alcuni beni d'interesse, puntualmente considerati nel precedente capitolo, rispetto ai quali, in generale, si può

sottolineare la scarsa incidenza, per dimensione percepita ridotta dell'impianto, grazie alla distanza, per contenuta entità del campo visivo coinvolto e per collocazione non in continuità territoriale. Le aree associate alla classe bassa di visibilità, come già evidenziato, sono quelle prevalenti tra le aree coinvolte e in queste ricade una ridotta parte dei centri abitati di Bonorva e di Cossoine ed alcuni tratti del principale asse viario rappresentato dalla SS 131.

Visibilità da punti di osservazione

In merito alla visibilità da punti statici di osservazione, si considerano alcuni rappresentativi di differenti situazioni per distanza, collocazione rispetto all'impianto e paesaggio inquadrato.

L'analisi della visibilità da punti di osservazione, restituita nell'Allegato fotografico del presente Studio, è condotta utilizzando foto panoramiche riprese sul campo garantendo, per quanto possibile, una successione degli scatti con rotazione orizzontale dell'asse visivo e una ripresa posta a un'altezza di circa 1,70 metri dal suolo corrispondente, in media, alla distanza degli occhi di una persona da terra. Le foto sono scattate con una camera fotografica reflex digitale impostando una lunghezza focale dell'obiettivo "normale", corrispondente ai 50 mm (del vecchio sensore 24x36 mm), al fine di avere un angolo quasi equivalente a quello di un'osservazione "naturale": il campo visivo umano ha una messa a fuoco perfetta nella parte centrale del cono, corrispondente a un angolo di 45° circa, dove le immagini di entrambi gli occhi si sovrappongono e tutti gli elementi sono chiaramente distinti. L'utilizzo di tale focale consente, inoltre, di evitare distorsioni delle singole immagini. Le foto sono scattate in modo da avere, ai lati delle stesse, delle sovrapposizioni tra "oggetti" chiaramente identificabili e che consentono di gestire, in forma ottimale, l'assemblaggio dei fotogrammi in modo da ottenere, in una sola immagine, una veduta estesa, rappresentativa di quanto effettivamente osservabile, dal vero, ruotando la testa in orizzontale per una ampiezza di angolo di 180° al massimo.

Per i punti dai quali sono scattate le fotografie, utilizzando un software dedicato, si ottiene la restituzione tridimensionale semplificata della morfologia, nella prospettiva riferita alla posizione, altezza e direzione della visuale di osservazione, unitamente a quella dei moduli fotovoltaici, questi ultimi riferiti alle dimensioni e modello scelto. Una volta verificata la correttezza della restituzione simulata e la coincidenza tra l'immagine stilizzata e quella reale, si fissano le singole immagini ottenute. La ricostruzione delle panoramiche è effettuata utilizzando programmi che consentono l'assemblaggio, impostando l'apertura focale corrispondente a quella utilizzata, della sequenza orizzontale delle singole immagini in una sola.

Al fine di avere un effetto ottico sostanzialmente comparabile a quello della vista dal vero, per dimensioni degli elementi inquadrati, ci si deve porre, nel caso delle foto singole, a una distanza di circa 30 cm dal foglio.

Per i punti di osservazione selezionati si restituiscono - accostate tra loro per facilitare il confronto, le immagini nella situazione attuale e in quella di progetto, con l'inserimento dei moduli fotovoltaici dell'impianto agrivoltaico. Per ogni punto rappresentato si fornisce una mappa relativa all'ubicazione e alla direttrice di visuale,

I punti di osservazione rappresentati sono i seguenti:

- PF1 ubicato lungo la strada che conduce al Monte Pira nel tratto che costeggia la SS 131, in territorio di Bonorva;
- PF2 ubicato lungo la strada vicinale Mura Oltia, in territorio di Bonorva;
- PF3 ubicato lungo la strada vicinale Giaga e Mesu, in territorio di Bonorva
- PF4 ubicato lungo la via A. Moro, nell'abitato di Cossoine, in territorio di Cossoine;
- PF5 ubicato lungo la SP 43 nei pressi dell'incrocio con la via G. Deledda, nell'abitato di Bonorva.

La lettura delle panoramiche relative ai citati punti di osservazione consente di trarre, in sintesi, le seguenti considerazioni.

Dal punto di osservazione PF1 la vista riguarda la porzione più ad est del pianoro che sostanzialmente coincide con l'area del settore 7; il leggero pendio definisce un profilo che impedisce la vista sulla restante parte del pianoro, salvo quella che abbraccia il rilievo del Monte Pira, al di fuori dell'inquadratura utilizzata per la simulazione ma consecutiva a questa.

L'impianto occupa il prato pascolo ma l'altezza dei moduli è tale che non viene impedita la vista del rilievo che delimita, in destra idrografica, la vallata del Riu Matte Giuanna, sopra al quale si trova l'abitato di Cossoine, e

dello stesso insediamento e nemmeno viene impedita la libera visuale del citato Monte Pira e del sistema dei rilievi che si estendono a est rispetto alla SS 131, dove il campo visivo si allarga all'orizzonte; si annota che da tale inquadratura si vede la Casa cantoniera ubicata a lato della SP 124, sottoposta a vincolo in quanto bene architettonico.

L'inserimento della siepe perimetrale, considerando l'altezza di questa in rapporto a quella della recinzione inserita nella simulazione, consente di nascondere alla vista l'impianto mantenendo invariate le condizioni di visibilità panoramica verso Cossoine e il richiamato sistema dei rilievi collinari e montani.

Si riportano, nel sottostante riquadro, le foto scattate sempre dal punto di osservazione PF1 e riferite alle due inquadrature successive rispetto a quelle utilizzate per la simulazione, rivolte in direzione nord e nord-est.

PANORAMICA DAL PUNTO PF1 IN DIREZIONE DI COSSOINE



Vista del Monte Pira, dell'abitato di Cossoine e del sistema dei rilievi collinari e montani.

Dal punto di osservazione PF2 la vista include, in primo piano, gli appezzamenti del pianoro nella località Badde Suelzu e in secondo piano quelli in località Sa Giaga e Mesu, dietro ai quali lo spazio visivo si chiude sul versante che delimita, in destra idrografica, la valle del Riu Matte Giuanna, lungo il profilo del quale si vede l'abitato di Cossoine, e ancora, in lontananza, sulle quinte dei rilievi montani. In tale inquadratura si vedono i fabbricati rurali di una delle aziende dedita alla pastorizia e parte dei muretti in pietra a secco che delimitano gli appezzamenti a prato-pascolo.

L'impianto occupa l'appezzamento in primo piano, oltre al muretto in pietra, ma non si chiude la vista sulla fascia superiore del citato versante e resta la libera visuale dell'abitato di Cossoine, che si colloca di poco al di fuori dell'angolo visivo che include l'agrivoltaico.

L'inserimento della siepe perimetrale, considerando l'altezza di questa in rapporto a quella della recinzione inserita nella simulazione, nasconde alla vista l'impianto in primo piano e anche quelli più distanti, assieme ai prati pascoli della località Sa Giaga e Mesu mentre si mantiene invariata la vista sul citato versante e sull'abitato di Cossoine e sui più distanti rilievi che chiudono, all'orizzonte, il campo visivo in direzione ovest.

Dal punto di osservazione PF3 la vista abbraccia una porzione del pianoro a prato-pascolo in località Chilimidano e una parte delle pendici associate al Monte Benalzosu che, insieme, formano il profilo che delimita il campo visivo. Nell'inquadratura si vedono alcuni tralicci dell'elettrodotto e alcuni pali di sostegno di una linea elettrica aerea.

In tale inquadratura ricade il settore 19 dell'agrivoltaico, che interessa una porzione delle pendici del rilievo e del quale si riconoscono le due fasce lasciate libere al di sotto dei cavi dell'elettrodotto e della linea elettrica aerea, e i settori 18 e 20 che s'inseriscono in secondo piano all'interno di due appezzamenti ubicati nella parte pianeggiante, con le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici arretrate rispetto al muretto in pietra a secco, La collocazione molto arretrata di tutti i settori determina una scarsa influenza nella percezione d'insieme e resta prevalente la vista del prato-pascolo in primo piano.

L'inserimento della siepe perimetrale consente di nascondere le strutture dei citati settori 18 e 20 andando a creare una bassa quinta vegetale che definirà la nuova linea di delimitazione del campo visivo senza occultare

elementi particolarmente significativi; le due porzioni nella fascia superiore del versante di cui al settore 19 resteranno invece visibili ma non andranno a coprire la cima del rilievo di Monte Benalzosu.

Dal punto di osservazione PF4 la vista include un tratto del fondovalle del Riu Matte Giuanna con i rilievi che delimitano e di due pianori separati dall'incisione del Riu Irde, quello sulla sinistra a margine del quale si trova l'abitato di Bonorva, e quello sulla destra che include il Monte Pira, il Monte Benalzosu e la gran parte del pianoro a prato-pascolo. In tale inquadratura si distingue l'incisione del Riu Pedra Dina ed è parzialmente visibile quella del Riu Badde Suerzu. In secondo piano si vede il versante boscoso del rilievo sopra al quale si estende il vasto pianoro con al centro la località Salemastene e quello che delimita il bacino del Riu Ponte Enas. Nella panoramica rientra il viadotto della SS 131 che scavalca la vallata del Riu Matte Giuanna e un tratto della statale e in posizione arretrata si vedono gli aerogeneratori ubicati in una parte del citato pianoro. La panoramica è delimitata, all'orizzonte, da rilievi montani.

Nella panoramica sono visibili tutti i settori dell'agrivoltaico di progetto che si collocano, all'interno del pianoro a prato-pascolo, in forma distribuita e in misura tale che restano prevalenti le aree invariate, situazione, questa, che consente di mantenere la riconoscibilità dei caratteri del paesaggio e di non creare interferenza nella visione d'insieme. La presenza dell'agrivoltaico, in particolare, non modifica la percezione dei bassi rilievi del Monte Pira e del Monte Benalzosu e delle più vicine e riconoscibili incisioni dei rii tributari del Riu Matte Giuanna e allo stesso modo resta chiaramente identificabile il disegno determinato dai muretti in pietra di delimitazione degli appezzamenti; resta invariata anche la vista dei più lontani versanti e rilievi montani che definiscono la linea dell'orizzonte.

Dal punto di osservazione PF5 la vista include la zona pianeggiante sottostante all'abitato di Bonorva, che include la località Penettida, e il basso rilievo che la delimita sul lato ovest, separato dal pianoro a prato-pascolo dal "taglio" della SS 131; quest'ultimo non è sostanzialmente distinguibile (si riconosce la cabina elettrica a torre che si trova nella parte sud del pianoro) in quanto sulla stessa linea del profilo del citato rilievo, salvo per la parte sommitale del Monte Pira. La vista, su un piano più arretrato, comprende il versante che delimita in destra idrografica la vallata del Riu Matte Giuanna. sul profilo del quale si distingue l'abitato di Cossoine; la panoramica, sul lato alla destra, si chiude su altri rilievi montani

L'agrivoltaico di progetto non risulterà percepibile considerando l'altezza delle strutture di sostegno dei moduli e la distanza intercorrente tra il più vicino settore 7 e il punto di osservazione, in quanto nascosto e in parte combaciante con il profilo del più vicino versante. Nella foto si distinguono le recinzioni arancioni che delimitano il cantiere lungo la strada secondaria che corre parallelamente alla SS 131 e che segna il confine est del pianoro.

Visibilità da strade panoramiche

In merito alla visibilità dell'impianto agrivoltaico, per quanto attiene alle strade panoramiche, risulta qualificata come tale la SP 124 a nord di Santa Barbara, nel tratto fino all'incrocio con la ferrovia in esercizio, e a sud nel tratto fino all'incrocio con la strada vicinale S'ena de su Linnarzu. Nel primo caso, una parte della strada provinciale non è interessata dalla vista dell'impianto, una parte lo è per una classe di visibilità teorica di classe medio-bassa e sostanzialmente da riferire alla vista del settore 7 e una parte, ad una distanza minima di 1 km dall'impianto di progetto, ricade in classe di visibilità teorica bassa. Nel tratto sud della SP 124 la visibilità è di classe bassa e medio-bassa ma data la presenza di vegetazione a lato della strada solo per pochi tratti si ha una libera visuale in direzione dell'impianto.

Visibilità dai centri abitati

Con riguardo alla visibilità dai centri abitati, quello di Semestene non è interessato, quello di Cossoine è coinvolto solo in minima parte per la fascia periferica esterna sul lato di sud-est e per una classe di visibilità bassa e quello di Bonorva ricade in parte in aree associate alla classe di visibilità teorica bassa. In merito alla vista da Cossoine si rimanda alla panoramica e simulazione dal punto di osservazione PF4 mentre per quanto riguarda Bonorva la visibilità dall'abitato deve essere ridimensionata in quanto lo stesso edificato chiude le libere visuali in direzione dell'impianto, nel caso degli edifici lungo il margine esterno si tratta in prevalenza di coni visivi rivolti verso nord-ovest e nord, in altra direzione rispetto a quella dell'impianto, e infine dalle case lungo la SP 43 la vista potenziale riguarda i settori 7 e 9 che, sostanzialmente, non sono visibili, come verificato dal punto di osservazione PF 5.

7.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

In fase di dismissione si determina una nuova occupazione dei settori dell'impianto con baraccamenti, aree di deposito provvisorio del materiale e di sosta dei mezzi, presenza dei mezzi di trasporto e macchinari necessari alla rimozione dei manufatti. Questo comporterà la manomissione di parte del soprassuolo a prato pascolo; non sono invece previste modifiche morfologiche considerato che i movimenti terra saranno quelli di rimodellamento delle aree in corrispondenza delle fondazioni e dei pali infissi che saranno rimossi.

Al termine di tale fase, il terreno liberato dalle strutture di sostegno e dai moduli fotovoltaici e dalle cabine elettriche, incluse quelle esterne all'area dell'impianto (cabina di sezionamento e cabina di consegna) sarà oggetto di recupero del soprassuolo a prato-pascolo e di ripresa dell'attività di allevamento degli ovini da latte.

Nell'area di ubicazione dell'impianto rimarranno i tratti di siepe collocati tra i muretti in pietra a secco esistenti e la recinzione perimetrale delimitante i diversi settori; quest'ultima, eventualmente, potrà essere mantenuta in relazione alle esigenze di gestione dei capi al pascolo senza che questo comporti una incidenza, quanto alla percezione del paesaggio, essendo la stessa nascosta alla vista dall'antistante siepe arbustiva e arborea,

8 SALUTE – CAMPI ELETTROMAGNETICI

8.1 INQUADRAMENTO

La normativa nazionale, con la Legge n° 36 del 22/2/2001, “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” e il DPCM 8 luglio 2003, “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da elettrodotti” fissa gli obiettivi e valori limite da rispettare per garantire la salute della popolazione con riguardo all’esposizione ai campi elettromagnetici generati da linee e cabine elettriche.

Tale Legge introduce le fasce di rispetto per gli elettrodotti che sono da intendere quali aree all’interno delle quali “non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore” e che pertanto costituiscono aree di tutela.

I limiti di esposizione, come stabiliti dal citato DPCM 08.07.2003, sono i seguenti:

- Limite di esposizione: 5 kV/m d’intensità di campo elettrico e 100 μ T d’induzione magnetica;
- Valore di attenzione: 10 μ T d’induzione magnetica;
- Obiettivo di qualità; 3 μ T d’induzione magnetica.

Come precisato nella citata legge, il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione; il valore di attenzione riguarda i luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l’obiettivo di qualità, che si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio, attiene alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti,

Il Decreto Ministeriale 29 maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti” stabilisce le modalità per il calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti a un primo livello speditivo come Distanza di Prima Approssimazione (DPA), intesa quale distanza dal centro della linea o dalle pareti esterne della cabina elettrica all’interno della quale non devono ricadere aree tutelate. L’applicazione delle fasce di rispetto non è richiesta nel caso di linee in bassa tensione e le linee in media tensione in cavo cordato a elica sia aeree che interrate.

Il calcolo esatto della fascia di rispetto viene richiesto al gestore della linea, dal Comune o dai cittadini, per le situazioni in cui un edificio in progetto ricada totalmente o in parte all’interno delle DPA e anche nel caso della progettazione di aree gioco per l’infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi in genere adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

8.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Per quanto attiene all’impianto di progetto, in fase di cantiere non sono presenti apparecchiature e linee che generano campi elettromagnetici.

La zona del pianoro dove si colloca l’agrivoltaico è attraversata da un elettrodotto che interessa direttamente il solo settore 19; con riguardo a tale linea aerea è definita una fascia sottostante a questa dove non si collocano strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e cabine elettriche. Si ritiene di poter escludere la presenza continuativa di personale nella fascia sottostante a tale elettrodotto.

8.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

All’interno di alcuni settori dell’impianto agrivoltaico si installano cabine elettriche contenenti gli inverter ed i trasformatori e sono posate, in tutti i settori e per alcuni tratti all’esterno di questi, linee elettriche interrate di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di smistamento; la tensione nominale è di 36 kV in AC, per la sezione in AT, e, per la sezione BT, 1 kVAC e 1,5 kVDC (a frequenza 50 Hz).

Gli elaborati di progetto contengono la “Relazione campi elettromagnetici”, nella quale si precisa che la valutazione della distanza di prima approssimazione dalle cabine elettriche è condotta considerando la distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della cabina stessa e che tali cabine non

sono considerate luogo di lavoro stabile ma occupato saltuariamente dal personale tecnico, per una durata giornaliera inferiore alle 4 ore assunte a riferimento dalla normativa per la protezione della salute umana, o quando la tensione è assente.

La DPA è stata valutata impiegando la formula semplificata indicata nell'Allegato al D.M. 29.05.2008. Per la cabina di campo è considerato un diametro equivalente reale del cavo al secondario dei trasformatori pari a circa 100 mm e una corrente massima in BT, pari a 1666 A (riferita alla massima corrente BT erogabile dal trasformatore AT/BT, considerando un livello di tensione BT pari a 1 kV); per la cabina di smistamento viene fatto riferimento a un diametro equivalente del cavo pari a circa 80 mm e una corrente massima a 36 kV pari a circa 451 A; per la cabina di sezionamento è stato preso come riferimento un diametro equivalente del cavo pari a circa 80 mm e una corrente massima a 36 kV pari a circa 451 A; per la cabina di connessione a 36 kV la DPA vengono considerate le linee elettriche entranti/uscenti dalla stessa cabina.

La DPA viene indicata di circa 3 m, all'esterno della quale il campo di induzione magnetica è sicuramente inferiore all'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$. Si possono quindi escludere situazioni di non rispetto dell'obiettivo di qualità con l'annotazione che i campi elettrici risultano trascurabili, sempre considerando l'effetto schermante dell'involucro dei trasformatori e quello della cabina.

La DPA ottenuta per la cabina di smistamento è di circa 2,5 m, all'esterno della quale il campo di induzione magnetica è sicuramente inferiore all'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$; a fronte di tale dato nella citata Relazione si afferma che intorno alla cabina generale di smistamento non si rileva la presenza di recettori sensibili e non è prevista la permanenza di personale per un periodo superiore alla 4 ore giornaliere.

La DPA ottenuta per la cabina di sezionamento e per la cabina di consegna è di circa 2,5 m, all'esterno della quale il campo di induzione magnetica è sicuramente inferiore all'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$; anche in tali casi valgono le considerazioni già riportate che consentono di escludere situazioni di esposizioni non ammesse dalla norma.

Per quanto attiene alle linee a 36 kV il calcolo è effettuato sempre con riferimento al DM 29.05.2008, con metodo semplificato, assumendo che la corrente considerata è quella massima di erogazione dell'impianto fotovoltaico alla tensione di esercizio nominale, che la profondità minima di posa è quella di progetto pari a 1,2 m e che le correnti si considerano equilibrate tra loro. Il calcolo è effettuato considerando la situazione più gravoso ovvero quella del tratto in arrivo alla Cabina di smistamento dalla Cabina di campo del settore 7. La distanza limite del campo d'induzione magnetica di $3 \mu\text{T}$ ottenuta sostanzialmente corrisponde ai 1,2 metri di posa della linea e quindi non si determina esposizione al di sopra del piano di campagna; nella relazione, inoltre, si precisa che lungo la linea interrata non si prevede la presenza continuativa di potenziali recettori sensibili e/o personale al lavoro per un periodo superiore alle 4 ore/giorno.

Gli impianti agrifotovoltaici, anche tenendo conto dello svolgimento delle attività correlate al pascolo degli ovini, non si configurano come luoghi ove si preveda la permanenza delle persone per periodi superiori alle 4 ore giornaliere. Con riguardo alla gestione dell'impianto si tratta di controlli non permanenti e di interventi saltuari per la verifica del corretto funzionamento e per la manutenzione; in quest'ultimo caso si deve considerare la disciplina legata agli ambienti di lavoro. In relazione a tale disciplina si sottolinea che tutte le apparecchiature avranno le necessarie certificazioni di conformità ed in particolare, nel caso degli inverter, la scelta effettuata garantirà la loro certificazione di rispondenza alle norme CEI, relative alla compatibilità elettromagnetica.

Per quanto riguarda la linea elettrica di connessione alla RTN, per il calcolo della DPN sono assunti gli stessi parametri del calcolo effettuato per le linee a 36 kV dell'impianto considerando il tratto del cavidotto in arrivo alla Cabina di sezionamento. I risultati ottenuti attestano nelle condizioni maggiormente critiche con due terne in parallelo una distanza di 0,5 m al di sopra del livello del terreno quale limite della DPN con riferimento alla quale non sono rilevate o previste presenza continuativa di potenziali recettori sensibili e/o personale al lavoro per un periodo superiore alle 4 ore/giorno e pertanto vengono escluse situazioni di possibile esposizione ai cem non rispondenti a quanto stabilito dalla citata normativa nazionale.

8.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Per quanto attiene a tale fase, non essendo più in produzione l'impianto agrivoltaico, viene meno la generazione di campi elettromagnetici. Valgono le considerazioni riportate con riferimento alla fase di cantiere.

9 SALUTE - RUMORE

9.1 INQUADRAMENTO

La Legge Quadro sull'Inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995 smi, definisce i criteri generali di valutazione, gli obiettivi di qualità e le linee di intervento.

Con il DPCM 14 novembre 1997, sono determinati i valori limite che si articolano, secondo l'impostazione di cui al precedente DPCM 1 marzo 1991, Allegato B, Tabella 1, in sei classi di zonizzazione acustica alle quali corrispondono altrettanti valori limite da rispettare nei due periodi di riferimento (notturno e diurno) e per le quali vengono definiti dei valori limiti da conseguire nel medio e nel lungo periodo.

Ai sensi della L. 447/95 art. 6, è di competenza dei comuni la classificazione del territorio comunale e il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte nella classificazione acustica, nonché l'adozione dei piani di risanamento acustico.

Il Comune di Semeste ha predisposto la classificazione acustica del proprio territorio che è stata approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 18 del 30/09/2009. Con la medesima deliberazione è stato anche approvata la Relazione Tecnica. Secondo la classificazione acustica comunale le sezioni dell'impianto agrivoltaico ricadono in classe III "area mista".

Il Comune di Cossoine ha predisposto la bozza di classificazione acustica del proprio territorio che risulta tuttora in fase di approvazione.

Il Comune di Bonorva, nel quale ricadono la gran parte dei settori dell'agrivoltaico e tutte le opere connesse non è dotato di classificazione acustica del proprio territorio; per coerenza con la classificazione acustica di Semeste e di Cossoine e per omogeneità di destinazione di uso, in sede di valutazione previsionale d'impatto acustico viene attribuita a tutta l'area prescelta per la realizzazione dell'impianto la classe acustica III "aree mista".

In sede di valutazione previsionale dell'impatto acustico sono individuati i recettori rappresentativi delle condizioni più gravose che eventualmente si potranno riscontrare in fase di cantiere e di esercizio dell'impianto. Tutti i recettori sono inseriti, d'accordo con la classificazione vigente, in classe III.

Per la stima previsionale dell'impatto acustico determinato dalle emissioni sonore generate dalle sorgenti presenti durante le attività di cantiere ovvero da quelle presenti nel normale esercizio dell'impianto, è stato utilizzato il software Soundplan (versione 9.0) utilizzando, quale riferimento di calcolo per le sorgenti sonore, il modello di propagazione sonora Nord2000 sviluppato nel periodo 1996-2001 da DELTA (ora FORCE Technology) (Danimarca), SINTEF (Norvegia) e SP (Svezia), e successivamente rivisto (ultime modifiche apportate nel 2018).

9.2 IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In base ai risultati delle simulazioni effettuate, nel documento "Studio previsionale di impatto acustico", allegato al presente studio, sono tratte diverse conclusioni, di seguito riprese.

Per quanto riguarda la realizzazione degli accessi e della viabilità interna, nonché il montaggio delle strutture di sostegno, l'installazione dei moduli fotovoltaici, la posa del cavidotto e il trasporto delle terre e rocce di scavo in esubero, considerata la distanza tra sorgenti e singoli recettori, il contributo atteso può superare i valori limite di emissione vigente e/o limite in deroga per attività di cantiere (ipotizzato pari a 70 dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici collocati a minor distanza dalle aree d'intervento (posti all'esterno delle abitazioni 1a, 1b, 2, 3, 6, 8, 9, 14). Il contributo dall'insieme dei macchinari di cantiere (come livello equivalente sulle 16 ore diurne) risulta, infatti, variare, a un metro dalla facciata, tra 55,0 e 71,0 dB(A) associati a valori massimi variabili tra 58,0 e 73,5 dB(A).

Tra i citati recettori solo quelli distinti come 11 e 12 risulterebbero (da indicazioni riportate nella CTR) edifici residenziali. In corrispondenza di tali recettori, dalle stime effettuate, non risulterebbe superato il valore limite di emissione.

Qualora l'attività di montaggio delle strutture venisse realizzata successivamente alla realizzazione della viabilità perimetrale a ciascun sottocampo (e non contemporaneamente come ipotizzato cautelativamente nella presente valutazione), il limite in deroga pari a 70 dB(A) non risulterebbe superato.

Per quanto riguarda la sola apertura dello scavo e posa del cavidotto, si conclude come, anche considerata la possibile minima distanza tra sorgenti e singoli recettori, i livelli attesi (come livello equivalente sulle 16 ore diurne) siano compatibili con al limite di emissione diurno vigente. In corrispondenza di recettori acustici collocati a distanze minime comprese tra 5 e 20 m, il contributo dall'insieme dei macchinari necessari allo svolgimento dell'attività risulta, infatti, variare, a un metro dalla facciata più esposta rispetto alla viabilità esistente e lungo la quale verrà realizzato il cavidotto di collegamento alla sottostazione elettrica, tra 42,0 e 50,5 dB(A) associati a valori massimi variabili tra 44,5 e 53,0 dB(A). Si conclude, quindi, che il valore limite di emissione associato alla classe III per il periodo diurno risulterebbe sempre garantito.

L'avvio delle attività di cantiere, in base al cronoprogramma di dettaglio delle attività di cantiere, sarà preceduto dall'invio, ai comuni interessati, della documentazione richiesta per il rilascio del nulla osta di impatto ambientale acustico per la deroga ai limiti acustici delle attività di cantiere come previsto dalla Legge n. 447 del 1995 s.m.i., art. 6, comma 1, lettera h, ovvero ai sensi della Parte V - Attività rumorose temporanee di cui alla Delibera della Giunta Regionale 14/11/2008, n. 62/9.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al citato "Studio previsionale di impatto acustico".

9.3 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Le sorgenti acustiche, ricondotte alla presenza delle apparecchiature elettriche installate nelle cabine, sono operative unicamente durante il periodo diurno e si assume la durata dall'alba al tramonto nel giorno più lungo. Ai fini della valutazione si esclude un incremento del traffico nelle vie di accesso durante la fase di esercizio, tale da modificare il contributo associato all'attuale traffico medio giornaliero.

In base ai risultati delle simulazioni effettuate, nel documento "Studio previsionale di impatto acustico", allegato al presente studio, sono tratte diverse conclusioni, di seguito riprese.

Il contributo massimo alla formazione dei livelli di pressione sonora nel periodo diurno porta a concludere come il funzionamento dell'impianto agrivoltaico sia compatibile con il valore limite di emissione associato alla classe III nella quale ricadono gli edifici residenziali (recettore 11 e 12). In corrispondenza dei recettori acustici posti all'esterno delle abitazioni (a un metro dalla facciata), il contributo dall'insieme delle sorgenti (come livello equivalente sulle 16 ore diurne) risulta, infatti, variare tra 41,0/43,0 dB(A) associati a valori massimi orari variabili tra 41,5/43,5 dB(A). Escludendo l'edificio 2 (edificio agricolo – stalla, in corrispondenza del quale il contributo dell'impianto risulta variare tra 59,0/60,0), in corrispondenza dei restanti edifici il contributo dall'insieme delle sorgenti risulta variare tra 45,5/54,5 dB(A), non superando il valore di emissione diurno associato alla classe III.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al citato "Studio previsionale di impatto acustico".

9.4 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Per quanto attiene a tale fase gli interventi sono in parte riconducibili a quelli già considerati in fase di cantiere, fatta eccezione, in particolare, per le opere relative alla realizzazione della viabilità. Tenendo conto di tale situazione si ritiene che il limite in deroga pari a 70 dB(A) non verrebbe superato.

10 QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI

10.1 INQUADRAMENTO E CONSIDERAZIONI

Sulla base di quanto esposto nei precedenti capitoli con riguardo alle singole componenti ambientali e alla salute umana si riporta, nella successiva tabella, il quadro di sintesi degli effetti e la valutazione sulla significatività degli impatti determinati dalla realizzazione ed esercizio dell'agrivoltaico, distinguendo quindi la fase di cantiere e la fase di esercizio. Si precisa che la fase di dismissione, non considerata nel quadro riassuntivo, equivale, ma con minori ricadute, per durata delle attività e per tipo degli interventi necessari, a quella di cantiere; inoltre, al termine di tale fase i terreni saranno liberati totalmente dai manufatti e apparecchiature dell'impianto agrivoltaico garantendo la prosecuzione del loro utilizzo a prato pascolo del bestiame ovino. Nel caso di effetti positivi si evidenzia quando gli associati impatti sono significativi mentre nel caso di invarianza, intesa come assenza di sostanziali variazioni delle condizioni ante operam, si escludono impatti significativi, tanto negativi quanto positivi.

QUADRO DI SINTESI DEGLI EFFETTI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI		
Componente ambientale	Fase di cantiere	Fase di esercizio
ARIA	<p>Effetti negativi</p> <p>Emissioni per gas di scarico dei mezzi e macchinari.</p> <p>Produzione di polveri per transito mezzi e limitati movimenti terra.</p>	<p>Effetti positivi</p> <p>Assenza di emissioni inquinanti dell'aria.</p> <p>Riduzione emissioni climalteranti rispetto alla produzione di energia elettrica da fonti fossili.</p> <p>Assorbimento inquinanti e regolazione microclimatica da parte della siepe perimetrale di nuova formazione.</p>
	<p>Impatti non significativi</p> <p>Misure di mitigazione: utilizzo di macchine omologate e in buone condizioni; bagnature; limitazione velocità, sospensione lavori in caso di forte vento, utilizzo di teli per evitare dispersioni, utilizzo di cassoni chiusi di conferimento terre.</p> <p><i>Effetti reversibili e limitati a tale fase, non incidenti sulla qualità dell'aria a livello locale e globale.</i></p>	<p>Impatti significativi</p> <p>Emissioni evitate da fonti fossili di circa 0,53 kg CO₂ a kWh da rapportare a una produzione attesa di 57 MWh/anno.</p>
ACQUA	<p>Invarianza</p> <p>Utilizzi idrici contenuti per impieghi idropotabili e sanitari del personale di cantiere e per eventuali bagnature al fine di evitare le polveri e ridotto carico di reflui sul sito per utilizzo di bagni chimici.</p> <p>Adozione di accorgimenti per evitare rischio di dispersione inquinanti nelle acque.</p> <p>Mantenimento assetto attuale degli impluvi naturali e del reticolo idrografico.</p> <p><i>Non si prevedono effetti modificativi delle condizioni attuali di qualità e quantità delle acque, aumento apprezzabile dei prelievi e del carico di reflui sul sito.</i></p>	<p>Invarianza</p> <p>Utilizzi idrici contenuti per impieghi idro-sanitari e irrilevante carico di reflui dai servizi delle cabine ufficio.</p> <p>Pulizia occasionale dei pannelli con acque conferite con autobotte e non potabili.</p> <p>Realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque meteoriche ed eventualmente di piccole vasche di laminazione/infiltrazione con sponde vegetate al fine di conservare l'assetto idrogeologico.</p> <p>Previsione di realizzare tre vasche di raccolta delle acque meteoriche per un loro riutilizzo di irrigazione di soccorso e di installare sistema irriguo di precisione per utilizzo ottimale della risorsa idrica,</p> <p>Utilizzo di trasformatori preferibilmente in vetroresina o ad olio ma con vasca di raccolta di eventuali fuoriuscite per evitare dispersioni con inquinamento delle acque.</p> <p>Assenza di interferenze in alveo da parte del cavidotto (soluzione interrata in sottopasso).</p>

SUOLO	<p>Effetti negativi</p> <p>Occupazione temporanea con riduzione del soprassuolo erbaceo e impossibilità di utilizzo dei terreni per il pascolo.</p>	<p>Invarianza</p> <p>Ripristino e permanenza del prato pascolo con incidenza trascurabile delle aree con suolo impermeabilizzato - occupato da manufatti.</p> <p>Sistema di regimazione delle acque finalizzato a evitare fenomeni di erosione e di aumento delle portate ed a favorire un normale deflusso e infiltrazione nel suolo.</p>
	<p>Impatti non significativi</p> <p>Movimenti terra puntuali e non modificativi della morfologia del pianoro.</p> <p>Misure di mitigazione: predisposizione aree idonee per gestione liquidi potenzialmente inquinanti e pronta reperibilità e utilizzo di materiali di contenimento e raccolta.</p> <p><i>Perdita temporanea di suolo a prato-pascolo -per la quasi totalità reversibile e limitata a tale fase.</i></p>	<p>Effetti positivi</p> <p>Riduzione della pietrosità con conseguente miglioramento del suolo e maggiore crescita e qualità del prato pascolo.</p>
VEGETAZIONE, HABITAT e FAUNA	<p>Effetti negativi</p> <p>Occupazione temporanea e trasformazione di habitat.</p> <p>Deposito delle polveri sulla vegetazione.</p> <p>Ingresso di specie ubiquiste, ruderali e aliene.</p> <p>Allontanamento delle specie della fauna e perdita o riduzione di habitat.</p>	<p>Invarianza</p> <p>Ripristino e permanenza dell'habitat dei prati mediterranei sub nitrofilo per la quasi totalità dell'area dell'agrivoltaico.</p> <p>Mantenimento delle esistenti pozze di raccolta dell'acqua piovana.</p> <p>Mantenimento dei muretti in pietra a secco.</p>
		<p>Effetti positivi</p> <p>Aumento della dotazione arborea e arbustiva per messa a dimora di siepe perimetrale composta da diverse specie autoctone e tipiche del contesto, anche a fioritura appariscente.</p> <p>Miglioramento di microhabitat favorevoli all'insediamento e frequentazione di specie faunistiche mediante il ripristino di tratti dei muretti in pietra a secco degradati.</p> <p>Inserimento di microhabitat favorevoli all'insediamento e frequentazione di specie faunistiche mediante realizzazione di cumuli di pietra e di tronchi di piante morte e mediante creazione di piccole vasche in terra di laminazione/infiltrazione con sponde e bordi rinverditi.</p>

	<p style="text-align: center;">Impatti non significativi</p> <p><i>Le ricadute per la sottrazione di habitat sono giudicate di basso impatto considerato che è coinvolto un habitat di origine sub-antropica largamente presente nell'area vasta e per una incidenza territoriale decisamente limitata.</i></p> <p><i>Le ricadute sulla vegetazione dovute alle polveri sono giudicate di impatto trascurabile dato che si tratta di vegetazione erbacea e di sito ventoso.</i></p> <p>Misure di mitigazione: bagnature; limitazione velocità, sospensione lavori in caso di forte vento, utilizzo di teli per evitare dispersioni, utilizzo di cassoni chiusi di conferimento terre.</p> <p><i>Le ricadute per ingresso di specie sono giudicate di impatto trascurabile considerato che si tratta di prati pascolo già composti da specie ubiquiste e segetali.</i></p> <p><i>Le ricadute sulla fauna possono indicativamente essere considerate transitorie e riferibili a una distanza generalmente di 200 metri dall'impianto, con possibile adattamento e ritorno delle specie.</i></p> <p><i>Con riguardo all'avifauna, la considerazione della Gallina prataiola, specie a rischio, consente di affermare che non viene interessata l'area di presenza come da identificazioni della Regione Sardegna, salvo per un breve tratto di posa del cavidotto lungo la SS 131, al di fuori del territorio delle ZSC e ZPS.</i></p> <p>Misure di mitigazione: interventi di scavo e di posa del cavidotto non durante il periodo riproduttivo (in alternativa, verifica preliminare della presenza di individui nell'area circostante).</p> <p><i>Per le altre specie faunistiche, considerando quelle che potrebbero essere presenti nell'area dell'agrovoltaico si escludono impatti significativi per disturbo, con prevalenza di classi "bassa" o "trascurabili" adottando le soluzioni mitigative indicate.</i></p>	<p style="text-align: center;">Impatti di rilevanza</p> <p>Aumento della biodiversità vegetale (siepi arbustive e arboree).</p> <p>Creazione di nuovi microhabitat.</p>
<p>PARIMONIO CULTURALE ARCHITETTONICO ARCHEOLOGICO</p>	<p style="text-align: center;">Invarianza</p> <p><i>Non sono direttamente coinvolti beni d'interesse per le attività di cantiere relative all'installazione dell'agrovoltaico.</i></p> <p><i>La posa del cavidotto interrata e lungo viabilità esistente garantisce il ripristino dei luoghi e non coinvolge direttamente i beni limitrofi (casa cantoniera a lato della SP 124, Nuraghe 'e Paza e Nuraghe Poltolu a lato della SP 43).</i></p> <p><i>Gli interventi per l'installazione della cabina di connessione non coinvolgono direttamente la Tomba dei Giganti di Morette e l'area circostante a questa.</i></p>	<p style="text-align: center;">Invarianza</p> <p><i>Non sono direttamente coinvolti beni d'interesse per la presenza dei manufatti dell'impianto agrovoltaico e non si modificano le aree contermini a questi.</i></p> <p><i>Una buona parte dei beni ricadenti in territorio di Bonorva, Semestene e Cossoine non è interessata dalla vista dell'impianto agrovoltaico.</i></p> <p><i>Non si determinano situazioni di interferenza visiva o di alterazione percettiva nella vista dei beni o nella vista da questi dei luoghi circostanti, dovuti alla presenza dell'agrovoltaico.</i></p>
<p>PAESAGGIO</p>	<p style="text-align: center;">Effetti negativi</p> <p>Occupazione dei terreni e installazione dei baraccamenti con trasformazione di appezzamenti a prato-pascolo.</p>	<p style="text-align: center;">Effetti negativi</p> <p>Presenza dei manufatti dell'agrovoltaico in relazione agli aspetti percettivi.</p>

	<p style="text-align: center;">Invarianza</p> <p>Mantenimento della rete idrografica nella configurazione attuale.</p> <p>Mantenimento dell'assetto morfologico complessivo caratterizzante il pianoro e in particolare dei cigli di scarpata e delle incisioni.</p> <p>Non coinvolgimento delle aree con soprassuolo a vegetazione naturale o seminaturale arbustiva e arborea.</p>	<p style="text-align: center;">Effetti positivi</p> <p>Ripristino di tratti di muretti in pietra a secco degradati.</p> <p>Inserimento di siepe arbustiva e arborea.</p>
<p style="text-align: center;">Impatti non significativi</p> <p><i>Perdita temporanea di appezzamenti a prato-pascolo - per la quasi totalità reversibile e limitata a tale fase.</i></p>	<p style="text-align: center;">Invarianza</p> <p>Mantenimento della rete idrografica nella configurazione attuale e dell'assetto morfologico complessivo caratterizzante il pianoro e in particolare dei cigli di scarpata e delle incisioni.</p> <p>Mantenimento delle pozze di raccolta dell'acqua piovana.</p> <p>Non coinvolgimento delle aree con soprassuolo a vegetazione naturale o seminaturale arbustiva e arborea.</p> <p>Mantenimento del disegno determinato dalla partizione degli appezzamenti e dei muretti in pietra a secco.</p>	<p style="text-align: center;">Impatti non significativi</p> <p><i>La configurazione dell'agrivoltaico articolata su più settori distribuiti all'interno del pianoro preserva il disegno e gli elementi che strutturano e connotano tale ambito di paesaggio.</i></p> <p><i>Le visuali dalle strade secondarie presenti nel pianoro non è impedita o lo è solo da un lato per l'inserimento della siepe, consentendo di mantenere libere vedute sul paesaggio del pianoro e sui rilievi circostanti.</i></p> <p>Misure di mitigazione: inserimento della siepe perimetrale con funzione di mascheramento dei manufatti dell'impianto; la collocazione della siepe non nasconde alla vista i muretti in pietra a secco.</p> <p><i>In base a tale carta, entro una distanza di 2-3 km dal perimetro dei settori che compongono l'agrivoltaico, le aree non interessate dalla vista e quelle da cui si vede l'agrivoltaico sostanzialmente si equivalgono ma nel secondo caso prevalgono quelle associate alla prima classe di visibilità, "bassa", rispetto alle altre tre insieme o singolarmente considerate. Le aree coinvolte in maggiore misura sono circoscritte alla zona del pianoro dove si colloca l'agrivoltaico e ad una parte dei versanti del Monte Pira e del Monte Benalzosu dove non sono presenti nuclei insediativi, beni d'interesse architettonico o archeologico o altri elementi di particolare attrazione e dove la viabilità è quella minore utilizzata per l'accesso ai terreni adibiti a pascolo e ai fabbricati rurali sparsi.</i></p> <p><i>L'abitato di Semestene non è interessato alla vista dell'agrivoltaico, quello di Cossoine è coinvolto in minima parte e in corrispondenza della fascia periferica esterna sul lato di sud-est e per una classe di visibilità bassa e quello di Bonorva ricade in parte in aree associate alla classe di visibilità teorica bassa e da ridimensionare per orientamento o chiusura delle direttrici di visuale.</i></p>

		<i>La viabilità principale non è interessata dalla vista dell'agrivoltaico o lo è per classi medio-basse o basse di visibilità e in diversi casi con limitazioni determinate dalla presenza di vegetazione arborea a lato della strada.</i>
SALUTE CAMPI ELETTROMAGNETICI	<p>Invarianza</p> <p><i>Durante le attività di cantiere non sono in esercizio linee elettriche e apparecchiature appartenenti all'agrivoltaico che generano campi elettromagnetici.</i></p> <p><i>Nella fascia associata all'elettrodotto esistente non si collocano baraccamenti e non si prevede di installare cabine e strutture/moduli e pertanto si esclude la presenza prolungata di operai.</i></p>	<p>Invarianza</p> <p><i>Le distanze di prima approssimazione dalle cabine elettriche, dalle linee elettriche interrato e dal cavidotto escludono esposizioni ai campi elettromagnetici da parte della popolazione.</i></p> <p><i>Per il personale addetto al controllo e manutenzione dell'agrivoltaico l'esposizione è temporalmente limitata e si garantisce l'utilizzo di apparecchiature certificate.</i></p>
SALUTE RUMORE	<p>Effetti negativi</p> <p><i>Esposizione al rumore oltre i limiti ammessi in corrispondenza di recettori.</i></p>	<p>Invarianza</p> <p><i>Il rumore generato dalle apparecchiature elettriche durante il loro funzionamento diurno, da stime effettuate è compatibile con il valore limite di emissione associato alla classe III nella quale ricadono gli edifici residenziali.</i></p>
	<p>Impatti non significativi</p> <p><i>Il contributo atteso (rumore generato dall'insieme delle attività di cantiere) può superare i valori limite di emissione vigente e/o limite in deroga per attività di cantiere (ipotizzato pari a 70 dB(A)) in corrispondenza dei recettori acustici collocati a minor distanza dalle aree d'intervento. I valori di emissione, da stime effettuate, non superano i valori limite di emissione in corrispondenza dei due ricettori ad uso residenza rurale.</i></p> <p>Misure mitigazione: interventi di montaggio dei moduli non in coincidenza della realizzazione della viabilità interna ai settori, in modo da non superare i limiti in deroga.</p> <p><i>Il rumore per lo scavo necessario alla posa del cavidotto è compatibile con il limite di emissione diurno vigente, in corrispondenza di recettori a una distanza minima di 5 metri.</i></p>	

11 IMPATTI CUMULATIVI

11.1 INQUADRAMENTO E CONSIDERAZIONI

La verifica degli eventuali impatti cumulativi è condotta considerando i progetti già oggetto di provvedimento con esito positivo di compatibilità ambientale e i progetti attualmente in procedura che ricadono nella porzione di territorio entro un'area vasta, a una distanza di circa 5 km dai settori dell'impianto agrivoltaico di progetto.

Per quanto attiene ai progetti di competenza nazionale si è fatto riferimento al sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e precisamente alla pagina web relativa alle procedure per le valutazioni e autorizzazione ambientali e in dettaglio le voci considerate includono i provvedimenti di Verifica di VIA, di VIA e unici in materia ambientale e per quanto attiene alle procedure quelle di seguito elencate: Verifica di assoggettabilità a VIA; scoping; VIA; unico in materia ambientale; PNIEC-PNRR.

Con riguardo ai progetti di competenza regionale si è fatto riferimento al sito della Regione Sardegna, alla pagina web portal.sardegnaasira.it/web/sardegnaambiente/ricerca-dei-progetti che consente l'interrogazione per nome del comune con riguardo alle procedure di Verifica di VIA, di VIA e di PAUR. Si annota che la citata pagina web segnala che i *"dati sono in corso di aggiornamento"*.

In base alle informazioni disponibili nella pagina web della Regione Sardegna non risultano procedure in corso riguardanti il territorio dei comuni di Bonorva e di Semestene e neanche dei comuni ricadenti in parte nell'area di verifica degli eventuali impatti cumulativi, Cossoine, Giave e Portomaggiore.

In base alle informazioni messe a disposizione dal MATE, per i citati comuni, sempre con riguardo all'area di verifica assunta a riferimento, non risultano progetti oggetto di provvedimento positivo tra gennaio e marzo 2024 e nemmeno nei sei anni precedenti. Si evidenzia che il progetto presentato da Rete Ferroviaria Italiana S.p.A., con nota del 5 dicembre 2018, per la procedura di VIA e di Valutazione di incidenza, relativo alla variante di Bonorva – Torralba della linea ferroviaria, si è chiuso con DM n. 198 del 26.05.2021 di parere negativo di compatibilità ambientale; in ogni caso, il tratto della nuova linea ricadente all'interno dell'area di analisi era previsto quasi interamente in galleria e pertanto si escluderebbero comunque situazioni cumulative quanto a occupazione e trasformazione del suolo, a riduzione di habitat o modifiche del paesaggio.

Per quanto attiene alle procedure nazionali in corso non risultano progetti in Verifica di assoggettabilità a VIA tra maggio 2019 e marzo 2024, progetti in scoping tra novembre 2019 e febbraio 2024 e progetti in VIA tra gennaio 2018 e marzo 2024 riguardanti il territorio rientrante nell'ambito di verifica o in generale quello comunale

Per i progetti in procedura di PNIEC-PNRR, relativi a impianti fotovoltaici, agrivoltaici ed eolici, nessuno risulta in Verifica di VIA ma alcuni riguardano la VIA e sono ubicati nel territorio dei comuni di Bonorva, di Cossoine, di Giave e di Portomaggiore ma tutti collocati al di fuori dell'area di analisi.

Per completezza, si riporta l'elenco di tali progetti, tralasciano quelli che coinvolgono il territorio di Bonorva solo per le opere relative alla connessione alla RTN:

- Impianto agrivoltaico Solare Bonorva s'Ena e Sunigo, di Solarsaop Uno Srl, in Bonorva;
- Impianto agrivoltaico Bonorva, di DS Italia 6 srl, in Bonorva;
- Impianto eolico Sa Costa, di Ven Sar Srl, in Bonorva;
- Impianto agrivoltaico Bonorva-Mores, di DS Italia 14 Srl, in Bonorva;
- Impianto eolico Sordanu, di Repsol Nughedu Srl, in Bonorva;
- Impianto eolico Aregu, di Aregu Wind Srl, in Cossoine e in Giave;
- Impianto fotovoltaico Palazzo San Gervaso 3 SPV, in Giave;
- Impianto eolico Monte Rughe, di EOS Monte Rughe Srl, in Pozzomaggiore.

In base al fatto che tutti i citati impianti sono ubicati oltre i 5 km di distanza dai diversi settori dell'agrivoltaico di progetto si escludono effetti cumulativi.

Per quanto attiene al quadro attuale, nell'area di analisi non risultano presenti impianti fotovoltaici a terra o impianti agrivoltaici mentre ricadono undici dei trentasette aerogeneratori dell'impianto ubicato nell'altopiano di Campeda, a sud rispetto all'abitato di Bonorva, realizzato nel 2012 e attualmente gestito da Edison SpA. Tali aerogeneratori si trovano a una distanza di poco meno di 5 km in una zona non in continuità territoriale con quella del pianoro di ubicazione dell'agrivoltaico di progetto. In generale, si ritiene di poter escludere effetti cumulativi riconducibili alla perdita di elementi strutturali del paesaggio o di habitat di particolare interesse e anche alla maggiore impermeabilizzazione, considerando che l'eolico, giudicato ambientalmente compatibile, non ha comportato sottrazione significativa di suolo così come l'agrivoltaico consentirà di mantenere il soprassuolo a prato-pascolo e di continuare l'allevamento dei capi ovini e di non sottrarre aree con soprassuolo a vegetazione arbustiva e arborea. Al contempo, si escludono effetti negativi cumulativi riconducibili alla mortalità per collisione da parte dell'avifauna, tenendo conto che l'agrivoltaico non richiede la posa di linee elettriche aeree o di altri manufatti ad altezze dal suolo significative e che la recinzione perimetrale si accompagna alla messa a dimora di siepe che riduce il rischio di impatto.