

# UPV S.r.l.

AREZZO (AR), VIA CRISPI 54 – CAP 52100,  
P.IVA 02468910514  
REA AR - 218024  
upvsrl@pec.it

SNT

## PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA 34.769 KWp LOCALITÀ VILLAMUSCAS COMUNE DI UTA

### Sintesi non tecnica

#### PROGETTAZIONE

Ing. Luca Demontis (coordinamento)  
Ing. Sandro Catta (coordinamento)

Arch. Valeria MASALA (consulenza ambientale)  
Arch. Alessandro MURGIA (consulenza urbanistica)  
Geol. Andrea SERRELI (consulenza geologica)  
Agronomo lunor Dott. Francesco MATTA (consulenza agronomica)  
Archeol. Maria Luisa SANNA (consulenza archeologica)

## INDICE

INTRODUZIONE.....	3
1. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	4
1.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO .....	4
1.2 BREVE DESCRIZIONE DELL'OPERA AGRICOLA.....	5
1.3 BREVE DESCRIZIONE DELL'OPERA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA.....	5
1.4 PRINCIPALI FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	6
1.5 LA SOCIETÀ PROPONENTE .....	8
1.6 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE DEL PROGETTO.....	9
1.7 INFORMAZIONI TERRITORIALI .....	9
2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	13
3. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA.....	14
3.1 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE .....	14
3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI E DI LAYOUT .....	14
3.3 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE .....	14
3.4 ALTERNATIVA "ZERO" .....	15
4. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA .....	17
4.1 EFFETTI SULLA POPOLAZIONE E SALUTE UMANA .....	17
4.2 COMPONENTE SOCIO-ECONOMICA .....	18
4.3 BIODIVERSITÀ .....	19
– 4.3.1 FLORA E VEGETAZIONE .....	19
– 4.3.2 FAUNA .....	20
4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	22
4.5 GEOLOGIA E ACQUE .....	23
4.6 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	24
4.7 SISTEMA PAESAGGISTICO .....	25
4.8 ULTERIORI ASPETTI IN APPROFONDIMENTO .....	27
– 4.8.1 RIFIUTI .....	27
– 4.8.2 MOBILITÀ E TRASPORTI.....	28
5. FOTOSIMULAZIONI DEGLI INTERVENTI .....	30

## INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce la Sintesi in linguaggio non tecnico del Progetto presentato dalla società **UPV S.R.L.** per la **realizzazione e gestione di un nuovo impianto agrivoltaico**, di potenza pari a circa **34,769 MWp**, da realizzarsi nel Comune di Uta (CA), in località "Villamuscas" in un'area agricola che risulta idonea per l'installazione di impianti fotovoltaici secondo l'Art.20 comma 8 lettera c-quater del D.Lgs. 199/2021.

Il progetto prevede l'installazione di 59.948 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half-cell, della potenza di picco totale di 580 Wp cad., che saranno posizionati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest), per una superficie captante di circa 154.860,79 m<sup>2</sup>.

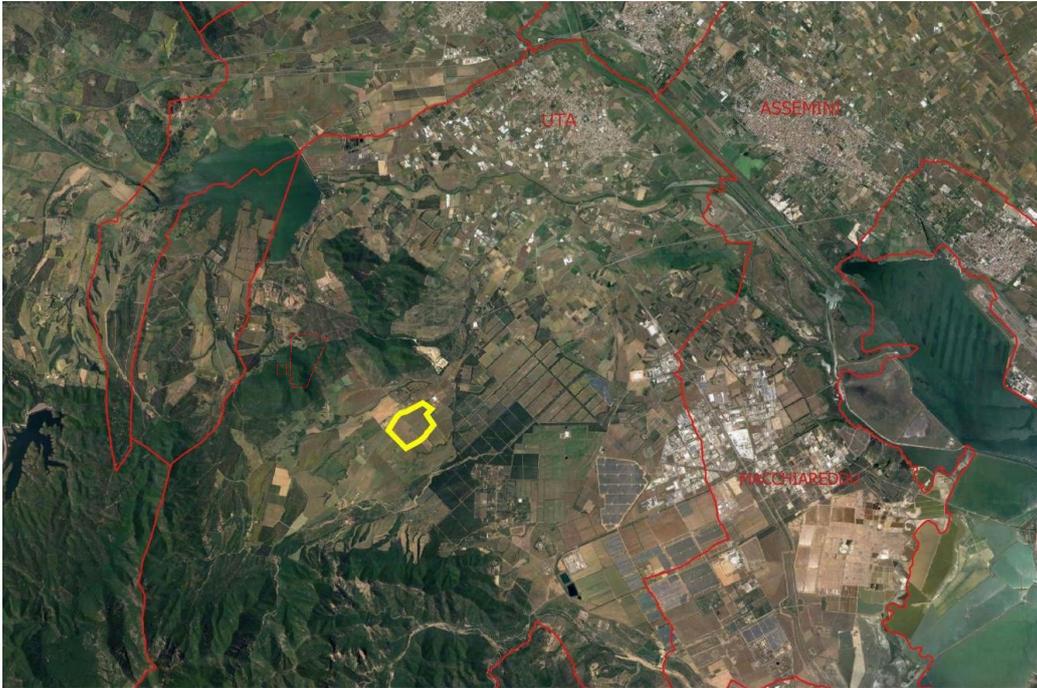
L'impianto sarà connesso alla rete di distribuzione elettrica nazionale in AT tramite un collegamento in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Rumianca – Villasor", gestita da TERNA Spa. La produzione energetica annuale dell'impianto prevista è pari a circa 64.550 MWh/anno.

**Come già evidente dal nome "Impianto Agrivoltaico UTA" il presente progetto prevede un particolare sistema produttivo che coniuga in chiave moderna e tecnologica la produzione agricola e quella elettrica, senza che la prima venga sacrificata a vantaggio della seconda. In questo modo l'impianto in progetto consentirà di preservare la continuità delle attuali attività di coltivazione agricola e di pascolo sul sito di installazione, garantendo al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.**

Al fine di verificare la compatibilità dell'opera con il contesto ambientale di riferimento, l'iter autorizzativo ha previsto la Valutazione di Impatto Ambientale, una procedura amministrativa di supporto per l'autorità competente, finalizzata ad individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali dell'opera proposta.

## 1. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### 1.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO



Inquadramento delle aree di progetto su OFC – limiti comunali.

Il sito su cui verrà realizzato l'impianto si trova nel territorio comunale di Uta (CA), in località "Villamuscas", situata nella parte occidentale del territorio comunale, a confine tra i Comuni di Uta e Capoterra.



Inquadramento delle aree di progetto su OFC .

I terreni sono in parte condotti dall'azienda agro - zootecnica di cui è titolare il Sig. Raffaele Angelo Piras, il quale continuerà a condurre la parte agricola del progetto dopo la sua realizzazione. Attualmente è in opera la coltivazione di cereali da granella (orzo) e di leguminose da foraggio (trifoglio) e in parte il pascolo brado.

I prodotti ottenuti dalla coltivazione vengono utilizzati per soddisfare il fabbisogno alimentare del bestiame in carico alla stessa azienda.

### 1.2 BREVE DESCRIZIONE DELL'OPERA AGRICOLA

Il progetto proposto intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo ad un miglioramento deciso della fertilità del suolo agrario, con lo scopo di restituire alla fine della vita utile dell'impianto agrivoltaico un terreno migliorato e pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico. Si propone quindi, in parte in continuità con l'attività di coltivazione svolta dagli attuali (ed anche futuri) conduttori del terreno, di impegnare le superfici nella **coltivazione di colture foraggere** annuali o al massimo biennali **con alternanza di leguminose** (o miscugli con elevata presenza di leguminose) e graminacee (loietto, avena ..). **Le superfici coltivate ad essenza foraggere sono ordinariamente sottoposte a sfalcio per l'ottenimento di fieno, da utilizzare nell'alimentazione del bestiame** (bovini e caprini in questo caso).

### 1.3 BREVE DESCRIZIONE DELL'OPERA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

L'intero Impianto sarà installato a terra tramite apposite strutture di sostegno, ancorate al terreno senza l'utilizzo di strutture di fondazione, compatibilmente con le caratteristiche geotecniche del suolo e ai risultati delle eventuali "prove a strappo" che si rendesse necessario fare in fase esecutiva, pur tenendo presente la natura specifica e ben determinata del terreno.

L'Impianto agrivoltaico è stato progettato considerando l'impiego di materiali e componenti di Fornitori di primaria importanza, dotati di marchio di qualità, di marchiatura o di autocertificazione del Costruttore, attestanti la loro costruzione a regola d'arte secondo la normativa tecnica e la legislazione vigente.

Il progetto prevede l'installazione di 59.948 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half-cell, che saranno posizionati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest), per una superficie captante di circa 154.860,79 m<sup>2</sup>.

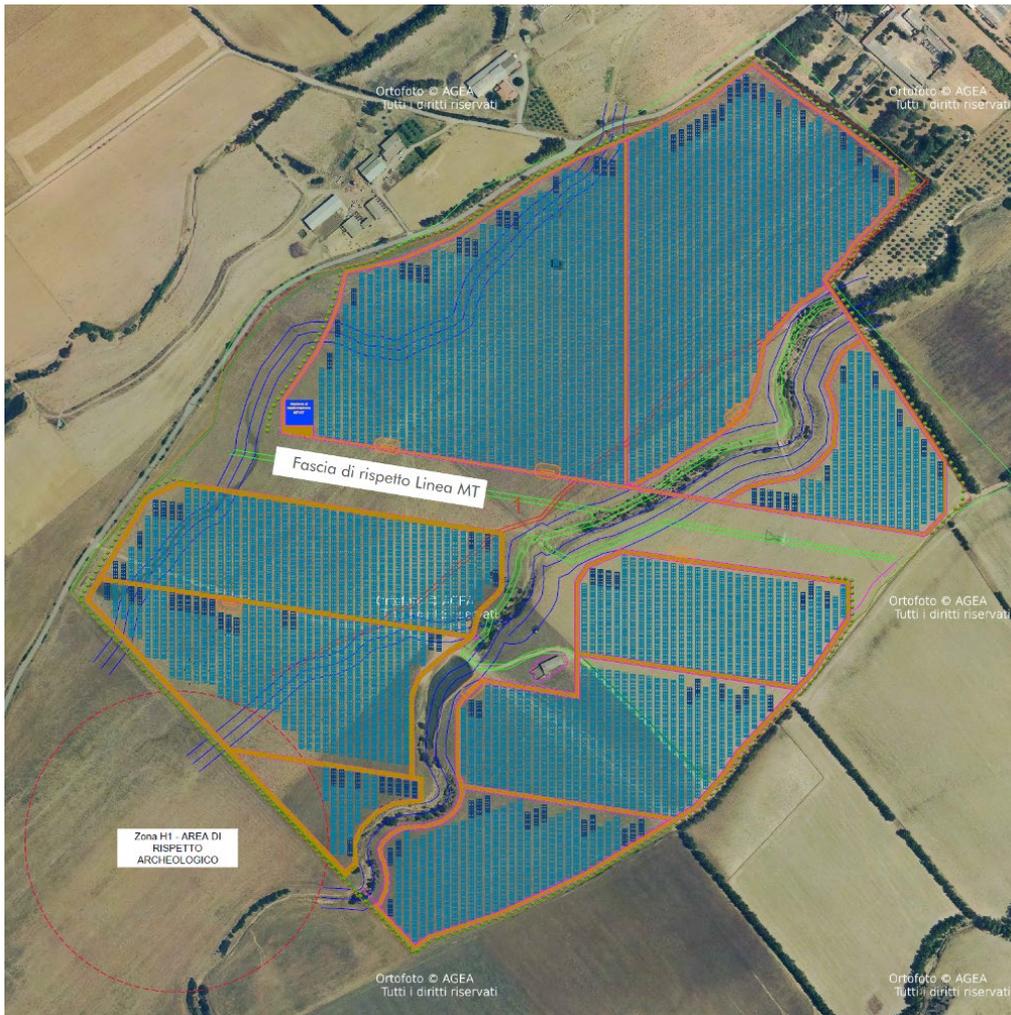
La potenza di picco prevista dell'impianto è di 34.769,84 kWp, ottenuta utilizzando moduli aventi ciascuno una potenza di picco di 580 Wp.

La soluzione tecnologica proposta prevede un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale che alloggia due file da 14 o 28 moduli ognuna, per un totale di 111 trackers da 28 moduli e 1.015 trackers da 56 moduli, con altezza al mozzo delle strutture di circa 3,40 m dal suolo. In questo modo nella posizione a +/-55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 1,30 m e un'altezza massima di circa 5,20 m.

La distanza prevista tra gli assi delle strutture di supporto sarà pari a 8 m.

I moduli saranno installati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e tilt massimo variabile tra -55° e +55°.

Si riporta a seguire un'immagine con il layout progettuale proposto.



Stato di progetto su ortofoto.

#### 1.4 PRINCIPALI FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Il progetto prevede che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio l'accesso al campo agro-fotovoltaico consenta un transito agevolato dei mezzi di lavoro agricoli e degli autoveicoli addetti alla manutenzione dei pannelli fotovoltaici.

Si prevedono le seguenti fasi principali per la realizzazione dell'impianto in progetto:

- 1) recinzione dell'area di cantiere – operai specializzati, mediante l'impiego di macchine operatrici, provvederanno all'infissione dei pali e della rete metallica lungo tutto il perimetro dell'area e all'installazione del cancello di accesso al cantiere in corrispondenza della viabilità esterna, di dimensioni adeguate al passaggio dei mezzi di cantiere.
- 2) preparazione della viabilità di accesso: operai specializzati, mediante l'impiego di macchine operatrici, provvederanno alla manutenzione delle strade esistenti tramite eliminazione di erbe infestanti ed eventuali piante cespugliose che invadono le carreggiate, nei tratti di viabilità rurale caratterizzata da traffico limitato. Dove necessario verrà regolarizzato il fondo stradale.
- 3) allestimento del cantiere: questa fase riguarda tutte le operazioni necessarie per delimitare le aree di cantiere e per realizzare le piazzole di stoccaggio dei materiali, ricovero e manutenzione dei mezzi d'opera, nonché i punti in cui verranno installati le cabine di servizio per il personale addetto e i box per uffici, spogliatoi, servizi igienici, spazio mensa, depositi per piccola attrezzatura e minuterie, ecc. Tali lavori comprenderanno:
  - Livellamento e spianamento delle aree di cantiere destinate alla posa delle cabine per il personale e box uffici, servizi igienici, ecc;

- Compattazione del terreno nelle zone che saranno soggette a traffico veicolare e movimentazione di mezzi d'opera;
  - Realizzazione di un impianto di illuminazione e di videosorveglianza.
- 4) pulizia dei terreni: operai specializzati tramite l'utilizzo di trincia erba puliranno il terreno, al fine di ottenere delle aree prive di ostacoli vegetali e facilmente accessibili ai tecnici per le successive operazioni di picchettamento.
  - 5) picchettamento delle aree: i tecnici di cantiere mediante l'impiego di strumentazioni topografiche con tecnologia GPS, individueranno i limiti e i punti significativi del progetto, utili al corretto posizionamento dei moduli FV;
  - 6) livellamento del terreno: eventuali parti di terreno che presentano dei dislivelli incompatibili con l'allineamento del sistema tracker – pannello, verranno adeguatamente livellati da operai specializzati che si serviranno di macchine operatrici. L'eliminazione delle asperità superficiali, al fine di rendere agevoli le operazioni successive, interesserà unicamente lo strato superficiale del terreno per una profondità di circa 20 – 30 cm: in questo modo si rispetterà l'andamento naturale del terreno che presenta solo delle leggere acclività.
  - 7) viabilità interna: operai specializzati, mediante l'impiego di macchine operatrici, provvederanno alla realizzazione della viabilità interna, delle aree di stoccaggio dei materiali e di sosta delle macchine e mezzi e delle piazzole per la posa delle cabine di trasformazione.
  - 8) rifornimento delle aree di stoccaggio e transito degli addetti alle lavorazioni: tutti i materiali utili al completamento del progetto saranno approvvigionati in apposite aree di stoccaggio per mezzo di autocarri o trattori. Gli operai giungeranno nelle aree di cantiere per mezzo di autovetture private, piccoli autocarri o pulmini.
  - 9) movimentazione dei materiali e delle attrezzature all'interno del cantiere: si prevede che la movimentazione di materiali ed attrezzature venga effettuato per mezzo di muletti o gru che scaricheranno il materiale dagli autocarri e caricheranno, in seguito al loro deposito nelle aree di stoccaggio, appositi rimorchi trainati da trattori adatti al transito all'interno di terreni agricoli.
  - 10) scavo trincee, posa cavidotti e rinterri: mediante l'impiego di adeguate macchine operatrici (escavatori cingolati e/o gommati), si provvederà allo scavo delle trincee di posa delle condotte in cui saranno posati i cavi per la bassa, media e alta tensione. A seconda del tipo di intensità elettrica che percorrerà i cavi interrati, la profondità dello scavo potrà variare da un minimo di 60 cm, per i cavi BT, ad un massimo di 180 cm per i cavi AT. Le zone interessate da questa lavorazione saranno quelle in prossimità della viabilità interna all'impianto, anche in funzione della successiva manutenzione in caso di guasti.
  - 11) posa delle cabine di trasformazione: le cabine di trasformazione BT/MT verranno posate mediante l'impiego di auto gru;
  - 12) infissione dei pali di sostegno nel terreno: operai specializzati provvederanno all'infissione nel terreno dei supporti (pali metallici) su cui andranno montati e ancorati i telai di sostegno dei pannelli fotovoltaici tramite l'uso di idonea macchina battipalo;
  - 13) montaggio dei telai metallici di supporto dei moduli: sui pali infissi nel terreno verranno ancorati i telai di sostegno dei moduli fotovoltaici, da operai specializzati con ausilio di attrezzatura manuale e/o macchinari per il trasporto di materiali metallici.
  - 14) montaggio dei moduli FV: i moduli (o pannelli) fotovoltaici verranno ancorati sui supporti metallici;
  - 15) realizzazione rete di distribuzione dai pannelli alle cabine e cablaggio interno: tutti i pannelli saranno adeguatamente collegati alle relative cabine in cui saranno posizionati gli inverter e il trasformatore BT/MT. Ogni cabina servirà un numero di pannelli tale da raggiungere una potenza collegata di circa 3,6-4,3 MW; si prevede di installare un numero di cabine pari a 10, per un totale di circa 42 MW di potenza totale installata.
  - 16) cablaggio della rete di distribuzione dalle cabine alla sottostazione: tutte le cabine di trasformazione BT/MT andranno collegate alla sottostazione di trasformazione MT/AT. Operatori specializzati inseriranno gli appositi cavi elettrici all'interno dei cavidotti già predisposti e collegheranno gli stessi tramite morsettiere fino alla sottostazione.
  - 17) realizzazione sottostazione di trasformazione MT/AT: gli interventi previsti per la realizzazione della sottostazione comprendono le seguenti attività:

- Messa in opera della recinzione metallica e cancello di ingresso;
- Posa dei pali di illuminazione;
- Messa in opera dell'impianto di videosorveglianza;
- Realizzazione delle platee in calcestruzzo armato per la posa dei trasformatori;
- Posa del locale prefabbricato per i cavi in MT provenienti dalle cabine;
- Posa dei quadri di protezione AT e quadri di distribuzione per servizi ausiliari;
- Posa del trasformatore con l'impiego di un auto gru;
- Montaggio dispositivi di sgancio e sezionamento;

Si tratterà di una lavorazione di elevata complessità per il numero di lavorazioni e per il contenuto tecnico delle stesse che impiegherà per più mesi personale tecnico specializzato e comporterà l'utilizzo di varie attrezzature quali ruspe, escavatori, autocarri, autogru e altri mezzi per la movimentazione di materiali ed attrezzature.

- 18) posa dei cavi dalla sottostazione alla esistente linea di alta tensione: si tratta della lavorazione con la quale si realizzerà il collegamento tra la sottostazione di trasformazione MT/AT fino al traliccio più vicino della linea esistente di alta tensione (linea 220 kV "Rumianca-Sulcis"). In particolare si inseriranno i cavi elettrici all'interno dei cavidotti già realizzati precedentemente e il collegamento degli stessi tramite morsettiere fino alla linea AT di Terna.
- 19) rimozione delle aree di cantiere secondarie: si tratta della fase conclusiva del cantiere principale e dei vari sotto cantieri, una volta terminate tutte le necessarie lavorazioni per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.
- 20) realizzazione delle opere di mitigazione: contemporaneamente alle fasi di rimozione del cantiere si inizieranno a realizzare le opere di mitigazione previste dal progetto e dal piano del verde: preparazione e trattamento del terreno e impianto delle nuove essenze arboree (arbusti e alberature).
- 21) definizione dell'area di cantiere permanente: si tratta della predisposizione di un'area destinata ad accogliere le macchine e le attrezzature necessarie ed indispensabili per la corretta gestione e manutenzione del parco fotovoltaico, per l'intera vita utile dell'impianto stimata in 25-30 anni.

## 1.5 LA SOCIETÀ PROPONENTE

La Società proponente è **UPV S.r.l.** con sede legale in Via Crispi, n. 54 ad Arezzo (AR) CAP 52100, iscritta al Registro delle Imprese della Camera di Commercio di Arezzo al numero REA AR – 218024, P. IVA 02468910514.

La società ha per oggetto secondo quanto consentito dalla legge e da ogni disposizione tempo per tempo applicabile, e nelle forme dalle stesse previste nonché subordinatamente all'acquisizione di ogni provvedimento autorizzativo e/o concessorio eventualmente necessario:

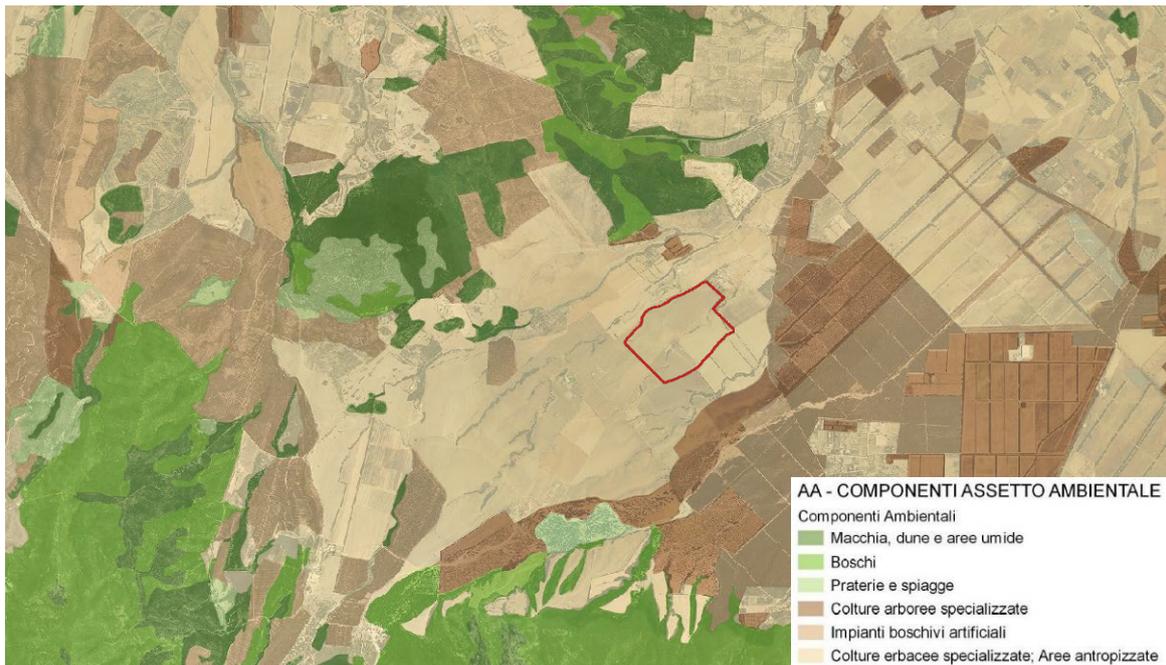
- la produzione, l'importazione, l'esportazione, l'acquisto e la vendita di energia elettrica da fonti rinnovabili di ogni tipo, la costruzione e la gestione di impianti per la produzione di energia elettrica, il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica; la società potrà accedere ad ogni incentivo ed agevolazione dell'unione europea, nazionale, territoriale o comunque disponibile;
- l'acquisto, la vendita, la permuta, la costruzione, il restauro e la ristrutturazione, anche in appalto, la locazione e la conduzione di beni immobili di qualsiasi genere, la costituzione di diritti reali immobiliari per il raggiungimento dello scopo sociale, la società potrà compiere - ma non come oggetto prevalente e non nei confronti del pubblico – operazioni mobiliari, immobiliari e finanziarie di qualsiasi specie, compreso il rilascio di garanzie reali e personali a favore proprio o di terzi, se nell'interesse sociale, nonché assumere partecipazioni o cointeressenze in altre società, enti o consorzi aventi scopo analogo, affine o connesso con il proprio. Sono comunque escluse dall'oggetto sociale le attività riservate agli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1 settembre 1993 n. 385, quelle riservate alle società di intermediazione mobiliare di cui al decreto legislativo 24 febbraio 1998 n. 58 e quelle di mediazione di cui alla legge 3 febbraio 1989 n. 39, le attività professionali protette di cui alla legge 23 novembre 1939 n. 1815 e loro modifiche, integrazioni e sostituzioni e comunque tutte le attività che per legge sono riservate a soggetti muniti di particolari requisiti non posseduti dalla società.

## 1.6 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE DEL PROGETTO

I progetti di impianti di produzione di energia rinnovabile necessitano di Autorizzazione Unica ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs 387/2003 e dell'art. 5 del D.Lgs 28/2011. Per la Regione Sardegna, in forza dell'articolo 20 comma 2 della L.R. n. 9 del 2006 e dell'articolo 1 comma 17 della L.R. n. 5 del 2009, confermata dall'articolo 58 della L.R. n. 24 del 2016, l'autorità competente al rilascio dell'Autorizzazione Unica per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili è il Servizio energia ed economia verde dell'Assessorato all'Industria.

## 1.7 INFORMAZIONI TERRITORIALI

I terreni su cui è progettato l'impianto agrivoltaico ricadono a più di 6 km in linea d'aria dal centro abitato di Uta, in una zona distante da agglomerati residenziali. In generale, il progetto è localizzato in area agricola.



PPR Piano Paesaggistico Regionale\_Componenti Ambientali.

Dall'analisi dell'inquadramento del progetto nella cartografia del Piano Paesaggistico Regionale emerge che l'area di intervento è interamente classificata nella Componente Ambientale: **colture erbacee specializzate**, intese come aree ad utilizzazione agro-forestale, con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate. In particolare, tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna. Per tali aree il Piano Paesaggistico Regionale vieta le trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole e promuove il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree periurbane e nei terrazzamenti storici, infine la salvaguardia e la tutela degli impianti di colture arboree specializzate.

Il Piano Paesaggistico Regionale inoltre per queste aree si pone come scopo l'armonizzazione ed il recupero, volti a migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola; riqualificare i paesaggi agrari; ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica; mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

**In relazione a quelli che sono i programmi e gli obiettivi enunciati, il progetto qui presentato risulta in linea e conforme, in quanto la sua realizzazione comporterà continuità nella coltivazione delle aree agricole e allo stesso tempo permetterà di "ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica" attraverso la produzione di energia verde.**

Relativamente alla presenza di beni tutelati, dagli estratti cartografici del Geoportale della Regione Sardegna risulta evidente l'interferenza con il **Gora sa Corti de sa Perda che divide in due lotti l'area di progetto. In misura minore si rileva anche l'interferenza con il Riu is Cresieddas.**



Inquadramento PPR – elementi idrici vincolati.

Relativamente al Riu Cresieddas, vincolato ai sensi degli artt. 142 e 143 del D.Lgs 42/2004 le interferenze sono risolte evitando la sistemazione di pannelli fotovoltaici entro la fascia di rispetto vincolata.

Per quanto riguarda invece il Gora sa Corti de sa Perda, si specifica che si tratta di un alveo inciso e risulta vincolato ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 comma 1 lettera c: *"i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna..."* nonché dell'art. 143 del D. Lgs. 42/2004.

Le prescrizioni per tali aree di cui all'art. 18 delle NTA sono le seguenti:

1. *Nei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e nelle relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, con valore di prescrizione sono vietati:*

- a) *interventi che comportino la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia;*
- b) *opere di rimboschimento con specie non autoctone;*
- c) *prelievi di sabbia in mancanza di specifici progetti che ne dimostrino la compatibilità e la possibilità di rigenerazione.*

Poiché il layout di progetto interferisce con tale fascia di rispetto, si argomenta a seguire punto per punto, come le caratteristiche dei moduli fotovoltaici siano state studiate in modo tale da rispettare integralmente le prescrizioni sopra elencate e nello specifico:

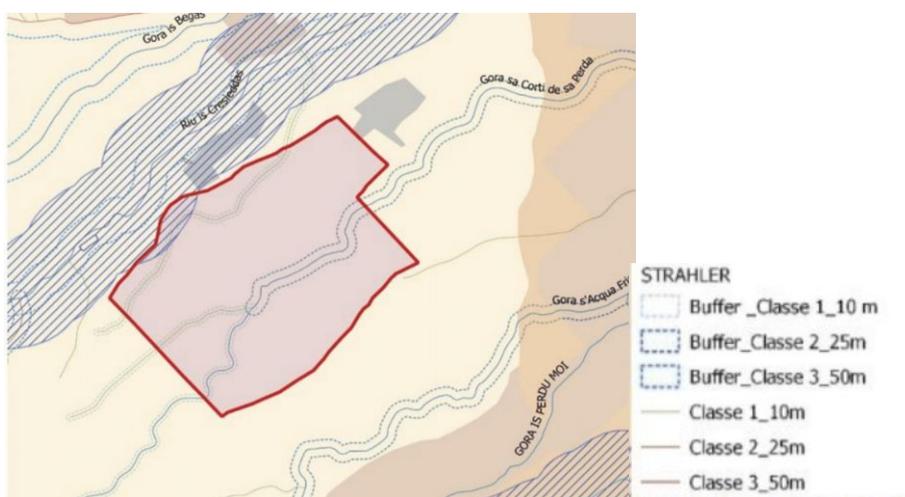
- i tracker hanno la caratteristica di poter essere infissi attraverso i pali nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in cls, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva. I pali, che avranno un profilo in acciaio omega per massimizzare la superficie di contatto con il terreno - la cui profondità di posa dipende dal tipo di terreno - saranno infissi nel terreno per mezzo di apposito "battipalo".

L'altezza al mozzo delle strutture è di circa 3.40 m dal suolo, così come consigliato nel "Prontuario per la valutazione dell'inserimento del fotovoltaico nel paesaggio e nei contesti architettonici" redatto dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali in associazione con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Veneto. In questo modo nella posizione a 55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 1.30 m e un'altezza massima di 5.20 m, consentendo un'adeguata circolazione dell'aria ed impedendo l'effetto terra bruciata dovuto alla scarsa areazione e drenaggio. **Pertanto nella fascia tutelata, non è presente nessun tipo di intervento che comporti la cementificazione degli alvei e delle sponde o l'eliminazione della vegetazione riparia come vietato dal punto a) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR;**

- in progetto è previsto il reimpianto degli esemplari arborei, già presenti all'interno delle aree interessate dall'intervento e che dovranno essere espianati, lungo il bordo dei lotti, in modo da creare una schermatura visiva e a mitigazione degli impatti paesaggistici del campo agrivoltaico. Tale fascia arborea di mitigazione verrà poi completata con l'impianto di altre specie autoctone. Inoltre è prevista la realizzazione di una fascia arborea e arbustiva costituita con le specie esistenti e di nuovo impianto, con il mantenimento delle siepi e alberature esistenti (dove presenti) o di nuovo impianto lungo la viabilità, che contribuirà a non compromettere la connessione ecologica tra le aree agricole e boschive circostanti le aree di impianto e l'impianto stesso. **Pertanto tutti i nuovi impianti o reimpianti prevedono esclusivamente l'uso di specie comunemente coltivate in Sardegna come previsto al punto b) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR;**
- non sono previsti prelievi di sabbia nelle aree vincolate, vietati al punto c) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR.

Si ritiene che le suddette opere di progetto consentiranno di ridurre al minimo gli impatti sia durante la fase di esercizio sia durante quella di dismissione a fine vita dell'impianto e che ottemperino alle prescrizioni di cui all'art. 18 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale.

Dal punto di vista idrologico il canale denominato "Gora sa Corti de sa Perda" è classificato come elemento idrico Strahler di classe 2 con buffer di 25 m e di classe 1 con buffer 10 m.



Indicazione Strahler.

L'impianto è stato progettato tenendo conto ovviamente di queste fasce di rispetto art.30 ter delle NA del PAI e si configura esternamente alle stesse. Per quanto concerne il Piano di Assetto Idrogeologico, il lotto in esame non presenta alcun rischio/pericolo di tipo idraulico o geomorfologico.

Un ulteriore approfondimento dell'assetto ambientale è stato effettuato in funzione dei dati estrapolati dal Sardegna Geoportale, nella sezione mappe PPR, al fine di individuare la vicinanza di eventuali aree di interesse naturalistico. Come si evince dalla successiva immagine, il layout di progetto non interferisce con tali aree. La più vicina è l'area SIC Foresta di Monte Arcosu ad una distanza minima di circa 850 m.

Le linee guida Nazionali per la VInCA, Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" art. 6, paragrafi 3 e 4 dispongono che per lo Screening di Incidenza, non si possano delimitare aree buffer rispetto ai siti Natura 2000 in modo aprioristico, poiché i livelli di interferenza possono variare in base alla tipologia delle iniziative e alle caratteristiche sito-specifiche.

In considerazione del fatto che in fase di esercizio non sono previste emissioni in atmosfera, né rumorose, né sulla componente suolo e sottosuolo di alcun tipo da parte dell'impianto, non sono ipotizzabili effetti impattanti sugli habitat, sulla flora e sulla fauna dei siti Rete Natura 2000. Per eccesso di cautela e nonostante l'area di intervento risulti idonea per l'installazione di impianti fotovoltaici secondo l'Art.20 comma 8 lettera c-quater del D.Lgs. 199/2021, nei capitoli successivi sono descritte le misure di mitigazione che si intende mettere in atto al fine di ridurre o addirittura azzerare i possibili impatti che le opere di progetto avrebbero sulla diversità biologica presente nel sito di intervento e di conseguenza nel territorio circostante.



Aree interesse naturalistico\_ Sardegna Geoportale.

## 2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

La presente proposta progettuale risulta coerente con gli obiettivi e gli strumenti di pianificazione energetica comunitaria, nazionale e regionale, contribuendo alla diffusione e allo sviluppo delle energie rinnovabili e alla riduzione delle emissioni che causano i cambiamenti climatici.

I vantaggi più significativi derivanti dalla scelta di utilizzare la tecnologia fotovoltaica per la produzione di energia elettrica nella presente proposta progettuale sono i seguenti:

- produzione di energia pulita;
- basso impatto ambientale e visivo-percettivo;
- sfruttamento e valorizzazione della fertilità dei suoli;
- assenza di cementificazioni dei suoli;
- assenza di grosse infrastrutture che provocherebbero una diversa alterazione dello stato dei luoghi;
- predisposizione di interventi di mitigazione utili e validi a conservare gli habitat della zona e la diversità animale e vegetale;
- assenza di scorie e residui sia durante il ciclo produttivo sia alla fine dell'esercizio ordinario ed al termine del ciclo di vita dell'impianto (che si stima pari a 25 – 30 anni);
- assenza di emissioni acustiche in fase di esercizio.

Inoltre il progetto in esame rientra tra le opere, gli impianti e le infrastrutture necessarie alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Gli impianti fotovoltaici richiedono un forte impegno di capitale iniziale per la realizzazione, infatti il costo stimato per la realizzazione del progetto in esame è pari a circa **30.000.000 euro**. Tale costo si riferisce, oltre che agli impianti principali (moduli fotovoltaici, cabine di trasformazione, cavi, supporti) anche alle opere agrarie, alle opere edili e stradali, ai costi di connessione, ai costi degli studi, ricerche, progettazione, direzione dei lavori e collaudi. La durata degli impianti fotovoltaici è stimata in 20 – 30 ed il tempo medio di ritorno dell'investimento di 5-7 anni; pertanto, questi impianti generano durante tutto il tempo di vita utile più energia di quella necessaria alla loro installazione, manutenzione e dismissione. Inoltre, al contrario di impianti alimentati da fonte fossile, il combustibile non deve essere approvvigionato ed è inesauribile, dal momento che è fornito dalla luce solare. L'affidabilità della tecnologia stessa che prevede interventi di manutenzione ordinaria limitati alla sporadica sostituzione di cavi elettrici e/o pannelli e quindi con un'usura delle componenti pressoché nulla, rappresentano variabili positive per la valutazione economica di questo tipo di investimento. Al reddito derivante dal fotovoltaico va inoltre aggiunto quello generato dalla produzione agricola.

Sono inoltre evidenti i benefici energetici della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, obiettivo cardine delle politiche energetiche comunitarie, nazionali e regionali, focalizzate su:

- riduzione della dipendenza dai combustibili fossili (anche a seguito della recentissima esigenza di ridurre la dipendenza dal gas russo);
- contenimento delle emissioni di gas serra e quindi degli impatti dei sistemi energetici sui cambiamenti climatici;
- abbattimento dei tassi di emissione di inquinanti nocivi per la salute umana e per l'ambiente;
- diversificazione del mix energetico.

### 3. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

La valutazione delle alternative del progetto agrivoltaico in esame è stata strutturata sull'analisi delle possibili soluzioni progettuali alternative da un punto di vista localizzativo, progettuale, tecnologico e gestionale, inclusa l'opzione «zero» cioè quella di non realizzazione del progetto.

L'analisi delle alternative è altresì fortemente vincolata dalla ricerca del perfetto equilibrio tra i parametri volti a conseguire prestazioni ottimizzate sia sulla dimensione legata alla coltivazione ed al pascolo, sia su quella energetica.

#### 3.1 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Attualmente le aree in oggetto fanno parte di un complesso più ampio di terreni condotti dal Sig. Raffaele Angelo Piras. I prodotti ottenuti dalla coltivazione vengono utilizzati per soddisfare il fabbisogno alimentare del bestiame in carico alla stessa azienda. Pertanto, tra i criteri che hanno senz'altro contribuito alla scelta delle aree di intervento, vi è quello di intervenire su un lotto già destinato ad attività agro-pastorale per poterne non solo proseguire, ma anche migliorare la gestione del ciclo produttivo agro-zootecnico.

A questo si aggiunge la componente fotovoltaica che contribuire al perseguimento degli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di diffusione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica e contestualmente di tutela e preserva i valori ambientali del territorio. Per questo sono state scartate le aree interessate dai vincoli esplicitamente indicati nell'Allegato B alla Deliberazione n. 27/16 del 1° giugno 2011 di approvazione delle Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e s.m.i., contenente i criteri per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, **con l'eccezione di eventuali vincoli per i quali è dimostrata la compatibilità ed è contestualmente richiesta l'autorizzazione agli enti competenti.**

#### 3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI E DI LAYOUT

Gli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra possono essere di due tipi: impianti fotovoltaici ad inseguimento solare monoassiale o biassiale oppure impianti fotovoltaici a terra con sistemi fissi.

Nel caso in esame la scelta progettuale e di layout è stata quella di installare i moduli a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest). Questa scelta ha lo scopo di massimizzare la produzione energetica in considerazione della morfologia delle aree individuate. Inoltre i pannelli saranno posizionati ad una distanza tra una fila e l'altra tale da consentire la continuità con le attuali operazioni agricole e di pascolo.

L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale e dotato di pannelli bifacciali, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte. Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-primaverile, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale, ma questo prescinde dalla presenza dei pannelli. È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici può favorire una certa riduzione dell'evapotraspirazione. La riduzione dell'intercettazione della luce solare invece, pur essendo un fenomeno inevitabile, si ritiene avrà comunque effetti contenuti, sia perché la scelta colturale è fatta con specie tendenzialmente sciafile, sia perché il meccanismo della rotazione dei tracker, come già detto, lascerà un lungo periodo di esposizione diretta alla luce del sole durante il giorno

#### 3.3 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Tra le principali tipologie di pannelli fotovoltaici attualmente in commercio il progetto prevede l'installazione di 59.948 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half-cell in quanto è quello con efficienza maggiore, stimata in una percentuale dal 15% al 20% e, per produrre una potenza di 1 Kw "di picco", necessita di circa 6 metri quadrati. Nonostante siano tra le opzioni più costose, permettono di sfruttare al massimo la superficie

disponibile, per via della loro maggiore efficienza in relazione allo spazio occupato. Tra i principali tipi di pannello, infatti, è quello che ha bisogno di una minore superficie.

### 3.4 ALTERNATIVA "ZERO"

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto proposto e rappresenta l'elemento base di confronto per la valutazione complessiva degli impatti ambientali del progetto.

Viene di seguito proposta una matrice, frutto delle analisi condotte dalla Proponente, ove vengono confrontate le due opzioni: "alternativa zero" e "realizzazione del progetto" tramite una scala numerica così articolata:

- le componenti ambientali hanno valore pari a zero nei casi di "alternativa zero" o nel caso in cui la specifica componente ambientale non venga interessata dall'impatto;
- le componenti ambientali con valori da "+1" a "+5" hanno un impatto positivo di tipo crescente. Si parte da un "impatto positivo trascurabile" che corrisponde a "+1" ad uno "molto alto" che corrisponde a "+5";
- le componenti ambientali con valori da "-1" a "-5" hanno un impatto negativo di tipo crescente. Si parte da un "impatto negativo trascurabile" che corrisponde a "-1" ad uno "molto alto" che corrisponde a "-5".

Il valore finale è dato dalla somma di tutti i valori ed esprime il livello globale di impatto attribuito e quindi i vantaggi o svantaggi derivati dalla realizzazione dell'opera.

POSITIVO	Trascurabile	+1
	Basso	+2
	Medio	+3
	Alto	+4
	Molto alto	+5

NEGATIVO	Trascurabile	-1
	Basso	-2
	Medio	-3
	Alto	-4
	Molto alto	-5

COMPONENTI AMBIENTALI	MOTIVAZIONI	OPZIONE ZERO	PROGETTO PROPOSTO
Ambiente Idrico	Nella futura conduzione agro-zootecnica dei terreni è escluso l'utilizzo di sostanze inquinanti che possono contaminare l'ambiente idrico.	0	+1
Consumo e uso del suolo	Si prevede la continuità dell'utilizzo agricolo dell'area, inoltre il progetto proposto intende sviluppare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo ad un miglioramento deciso della fertilità del suolo agrario.	0	0
Flora	L'eventuale necessità di espanto di specie vegetali presenti nell'area, è seguita dal reimpianto delle stesse a bordo lotto. Riguardo le colture si stima un miglioramento della gestione agricola.	0	+3
Fauna	L'altezza da terra dei moduli fotovoltaici permetterà di proseguire l'attività di pascolo attualmente presente. Inoltre a bordo lotto la recinzione perimetrale sarà provvista di passaggi per la piccola fauna per creare continuità agli attuali corridoi ecologici presenti.	0	+1
Ecosistema	L'area, che risulta antropizzata dall'uso combinato di seminativo semplice e pascolo, non subirà mutamenti, pertanto non sono previste modifiche della biodiversità nell'area interessata	0	+1
Atmosfera	La componente fotovoltaica attraverso la produzione di energia pulita avrà significativi impatti positivi in atmosfera.	0	+4

Paesaggio	Attraverso le misure di mitigazione adottate, l'impatto visivo sarà rilevante solamente nelle dirette vicinanze dell'impianto.	0	-2
Microclima	L'opera non ha effetti negativi sul microclima, al contrario, come descritto nello studio agronomico effettuato, le colture previste tra i filari e sotto di essi ne gioveranno dal punto di vista produttivo.	0	+1
Campi elettromagnetici	Le tecnologie utilizzate non saranno particolarmente invasive in quanto rientrano all'interno dei parametri espressi dalla normativa vigente e, inoltre, non riscontra la presenza di ricettori sensibili nelle dirette vicinanze delle opere previste.	0	0
Salute Pubblica	Alla luce dei valori elettromagnetici dichiarati, dal mancato utilizzo di prodotti chimici e, soprattutto, alla luce delle emissioni in atmosfera evitate, si considera un impatto assolutamente positivo dell'impianto agrivoltaico in oggetto.	0	+3
Acustica	Non si riscontrano, se non in fase di cantiere e pertanto per una finestra temporale circoscritta e limitata, particolari variazioni rispetto allo stato attuale.	0	-1
Componente socio/economica	L'intervento, oltre all'apporto positivo dal punto di vista ambientale, favorirà uno sviluppo economico nell'area di interesse per le ricadute occupazionali descritte nei precedenti capitoli.	0	+4
Inquinamento luminoso	Le tecnologie di illuminazione previste sono dotate di lampade del tipo cut-off e di elevata efficienza a led. L'impianto di videosorveglianza previsto è invece ad infrarossi e si attiveranno solamente in brevi periodi, causati principalmente da eventuali intrusioni non autorizzate nelle aree in oggetto.	0	-1
Produzione di rifiuti	I rifiuti prodotti in fase di cantiere ed esercizio sono pressoché riciclabili e si prevede quasi totalmente il riutilizzo delle terre oggetto di scavo per la costruzione dell'apparato tecnologico di impianto.	0	-1
<b>TOTALE</b>		<b>0</b>	<b>+13</b>

La stima degli impatti ha dimostrato che la presenza dell'impianto risulta compatibile con l'ambiente ricettore per cui rinunciare alla realizzazione dello stesso sarebbe controproducente.

#### 4. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

Allo scopo di definire la stima della significatività degli impatti, è stata condotta un'analisi delle alterazioni qualitative e quantitative delle singole componenti ambientali.

Componente ambientale	AZIONI		FATTORI DI IMPATTO
	Fase di cantiere (costruzione e dismissione)	Fase di esercizio	
Popolazione e salute umana	Trasporto materiali	Funzionamento impianto agrivoltaico	Emissioni di polveri e rumore Aumento del traffico stradale Presenza dei campi elettromagnetici
Sistema antropico e socio/economico	Manodopera	Manodopera	Aumento delle spese e del reddito del personale coinvolto
Biodiversità	Scavi e riporti Trasporto materiali Installazione dei moduli	Funzionamento impianto agrivoltaico	Espianto di esemplari arborei Consumo di vegetazione Variazione del campo termico Emissioni di polveri Inquinamento luminoso
Suolo e sottosuolo	Installazione dei moduli fotovoltaici Regolarizzazione del lotto	Presenza dei moduli fotovoltaici	Consumo di suolo Modifica dello stato geomorfologico Accidentale sversamento di idrocarburi
Geologia e acque	Installazione dei moduli fotovoltaici Trasporto materiali	Conduzione dell'impianto agrivoltaico	Utilizzo di acqua Modifica del drenaggio superficiale Accidentale sversamento di idrocarburi
Atmosfera: aria e clima	Scavi e riporti Trasporto materiali	Funzionamento impianto agrivoltaico	Emissioni di polveri Emissioni inquinanti atmosferici
Sistema Paesaggistico	Presenza stessa del cantiere	Presenza stessa dell'impianto agrivoltaico	Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio Impatto visivo e luminoso del cantiere

##### 4.1 EFFETTI SULLA POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

I potenziali impatti sulla popolazione e sulla salute umana correlati alla **fase di cantiere** del presente impianto agrivoltaico consistono nel temporaneo aumento della rumorosità e del traffico e nel peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. Tali impatti comunque saranno di lieve entità perché di breve durata in quanto correlati alle sole fasi di costruzione e dismissione dell'impianto e locali in quanto circoscritti alle sole aree di cantiere e reversibili in quanto cesseranno al termine delle attività.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
		<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta			

Aumento del traffico	Trasporto del materiale	<b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Alta <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazione previste</b>
Aumento delle emissioni di polveri e rumore	Movimenti terra Trasporto del materiale Installazione dei moduli	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circostritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Media <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 5: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazione previste</b>

Le azioni mitigative che saranno messe in atto per mitigare le attività rumorose in fase di costruzione, saranno quelle di limitare le attività più rumorose ad orari consoni della giornata e spegnere i mezzi quando non in uso. Relativamente al traffico saranno previsti percorsi stradali che limitino l'uso della rete viaria pubblica durante gli orari di punta del traffico.

In **fase di esercizio** è stata verificata la presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico, per le cabine di trasformazione, dei cavi elettrici, dei dispositivi elettronici ed elettromeccanici installati nell'area di impianto e soprattutto delle linee elettriche in media tensione di interconnessione con la cabina primaria e/o con la rete di trasmissione nazionale. Nella Relazione sui campi elettromagnetici, alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, è stato verificato che non risultano essere presenti recettori sensibili quali aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere all'interno dell'area di progetto. Ad ogni modo **si provvederà ad interrare tutti i cavidotti** percorsi da bassa e media tensione.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Presenza di campi elettromagnetici	Presenza dei pannelli fotovoltaici	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circostritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> nessuna	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>
Emissioni in atmosfera evitate per la produzione di energia rispetto ad altre modalità di produzione		<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Estesa <b>Intensità:</b> Alta <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Nessuna	Classe 11: Alta	Bassa	<b>POSITIVA</b>

In fase di esercizio non si ritiene di dover considerare l'impatto generato dal rumore dal momento che gli impianti fotovoltaici non producono emissioni rumorose di alcun tipo.

#### 4.2 COMPONENTE SOCIO-ECONOMICA

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto porterà delle ricadute, sia dal punto di vista sociale sia dal punto di vista occupazionale, molto positive nel contesto socio – economico su cui andrà ad inserire.

Le stime sul personale che sarà impiegato nella fase di costruzione, esercizio e dismissione sono pari a circa 100 unità.

Alla luce di quanto sopra si ritiene che gli impatti sulla componente socio-economica in **fase di cantiere** saranno sicuramente positivi in quanto contribuiranno a fornire opportunità occupazionali di personale qualificato.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
-----------------	--------------------	------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------

Aumento delle spese e del reddito del personale coinvolto	Presenza stessa del cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Alta <b>Mitigazione:</b> -	Classe 5: Bassa	Media	<b>POSITIVA</b>
Valorizzazione delle abilità e capacità professionali		<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Alta <b>Mitigazione:</b> -	Classe 5: Bassa	Bassa	<b>POSITIVA</b>

Durante la **fase di esercizio**, gli impatti positivi sull'economia saranno connessi essenzialmente alle attività di manutenzione e gestione dell'impianto fotovoltaico nonché di conduzione dell'opera agricola e di pascolo e della fascia verde di mitigazione.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Attività di gestione e manutenzione dell'impianto, delle opere agricole e delle aree verdi	Presenza del campo agro-fotovoltaico	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 5: Bassa	Media	<b>POSITIVA</b>

Le azioni di mitigazione sulla componente socio-economica si traducono nella creazione di ricadute sull'occupazione locale generando occupati diretti ed indiretti, temporanei e/o permanenti con diversi livelli di professionalità durante la fase di costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Tali previsioni prospettano quindi un'incidenza positiva nel quadro occupazionale locale in quanto saranno privilegiate maestranze ed imprese locali per l'esecuzione delle attività.

### 4.3 BIODIVERSITÀ

#### 4.3.1 FLORA E VEGETAZIONE

Le aree interessate dal progetto in esame si presentano come terreni agricoli attualmente coltivati con colture foraggere. I potenziali impatti sulla componente flora e vegetazione correlati alla **fase di cantiere** dell'impianto sono collegabili alla gestione delle aree per il miglioramento della conduzione agro-zootecnica. Sono inoltre ravvisabili impatti, sebbene non significativi, dovuti al sollevamento di polvere da parte dei mezzi di cantiere nella fase di costruzione e di dismissione dell'impianto che in considerazione dell'entità e della durata non avranno incidenza sulla capacità fotosintetica delle specie vegetali causata dal deposito delle polveri sul fogliame.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Consumo di vegetazione	Regolarizzazione terreno Realizzazione viabilità Posa cavidotti Installazione pannelli	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>
Aumento delle emissioni di polveri	Movimenti terra Trasporto del materiale	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Media	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>

	Installazione dei moduli	Mitigazione: Media			
--	--------------------------	--------------------	--	--	--

Le misure di mitigazione sono state intraprese già nella fase di localizzazione e progettazione in quanto:

- sono state escluse aree rilevanti da un punto di vista naturalistico, aree sottoposte a norme di salvaguardia o incluse nella rete ecologica naturale;
- sono state escluse aree caratterizzate da esemplari di specie di flora minacciate, contenute in Liste Rosse;
- sono state escluse aree con colture agricole di pregio (oliveti secolari, vigneti tradizionali);
- sono state escluse aree agricole di pregio paesaggistico.

Per la **fase di esercizio** i possibili impatti individuati consistono, oltre al consumo di vegetazione, nella variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Consumo di vegetazione	Installazione pannelli	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli	Installazione pannelli fotovoltaici	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 5: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>

Al fine di mitigare gli effetti attesi in fase di esercizio sono stati preventivamente presi degli accorgimenti già in fase di progetto quali:

- previsione di utilizzo della viabilità esistente allo scopo di limitare al massimo gli sbancamenti e l'asportazione di terreno erboso e realizzazione di nuova viabilità di cantiere utilizzando materiali naturali stabilizzati;
- installazione dei pannelli su pali in modo tale da consentire l'irraggiamento solare anche nelle aree ombreggiate dai pannelli ma consentendo l'areazione naturale con conseguente limitazione del potenziale surriscaldamento;
- attuazione di un piano colturale compatibile con la presenza dei pannelli fotovoltaici.

Si ritiene che le suddette misure consentiranno di ridurre al minimo gli impatti sulla componente analizzata sia per la fase di costruzione che di esercizio e anche per quella di dismissione a fine vita dell'impianto.

#### 4.3.2 FAUNA

Come analizzato nei paragrafi precedenti, le aree del progetto in esame non ricadono nel sistema delle aree protette e di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, ma anzi si tratta perlopiù di aree agricole nella quale è presente da tempo l'attività antropica.

In **fase di cantiere** i principali fattori di impatto alla fauna potenzialmente presente o di passaggio nelle aree di progetto sono ravvisabili nel transito dei mezzi di cantiere, nel rumore causato dalle attività di cantiere e possono essere considerati limitati nel tempo perché riferiti alle sole fasi di cantiere, locali in quanto limitati all'area di progetto e alle aree poste nelle immediate vicinanze e reversibili in quanto al termine delle attività di costruzione non vi saranno elementi ostativi alla stanzialità e/o al passaggio delle specie faunistiche.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Movimento mezzi di cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Alta <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>
Rischio di uccisione di animali selvatici	Movimento mezzi di cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Media <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>

In **fase di esercizio** poiché l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici permetterà di proseguire l'attività di pascolo attualmente presente non si rilevano modifiche rispetto alla conduzione attuale. Inoltre a bordo lotto la recinzione perimetrale sarà provvista di passaggi per la piccola fauna per creare continuità agli attuali corridoi ecologici presenti.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Sottrazione di suolo e di habitat	Installazione pannelli	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 5: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>
Fenomeno dell'abbagliamento	Installazione pannelli	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Alta <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 5: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>
Confusione biologica	Installazione pannelli	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Alta <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 5: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>

Eventuali fenomeni di abbagliamento sono stati evitati attraverso la scelta di una tipologia di celle fotovoltaiche di ultima generazione che presentano un coefficiente di efficienza sensibilmente maggiore rispetto a quelle comunemente in uso nei decenni passati, riducendo di conseguenza la quantità di luce riflessa e quindi il probabile abbagliamento. Inoltre le celle sono di tipologia monocristallina, che presentano un maggior assorbimento della radiazione diffusa rispetto a moduli realizzati con cellule policristalline; la rotazione stessa dei moduli riduce sensibilmente la probabilità di accadimento di abbagliamento.

Relativamente al tema della sottrazione di suolo e di habitat, è importante ribadire che il progetto del nuovo impianto fotovoltaico è stato studiato affinché fosse possibile preservare le attuali attività ivi esercitate di produzione di foraggio e pascolo.

Si ritiene che le suddette misure consentiranno di ridurre al minimo gli impatti sulla componente analizzata sia per la fase di costruzione che di esercizio e anche per quella di dismissione a fine vita dell'impianto.

#### 4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

La fonte di impatto più significativa riscontrabile per la componente in esame risulta essere l'occupazione del suolo con conseguente riduzione della naturalità, ma tale impatto viene mitigato dalla scelta stessa del modello combinato di produzione agricola e fotovoltaica. Il posizionamento dei moduli su pali che non necessitano di fondazioni in cemento, evita un effetto di snaturalizzazione del suolo. La previsione di un piano colturale e di un programma di manutenzione dello strato sottostante che, oltre ad evitare effetti di desertificazione e terra bruciata, consente di minimizzare l'effetto erosione dovuto all'eventuale pioggia battente, porta a ritenere che l'impatto sia di lunga durata in quanto correlato all'intera vita utile dell'impianto fotovoltaico stimata in circa 25-30 anni, ma locale in quanto limitato all'area di progetto e reversibile in quanto le scelte localizzative e progettuali sono state finalizzate a consentire il ripristino dei terreni al termine del ciclo vita dell'impianto.

In **fase di cantiere** si individuano quindi impatti generati dall'occupazione del suolo da parte dei mezzi di cantiere impegnati nella progressiva installazione dei moduli fotovoltaici.

Infine bisogna considerare la possibilità di accidentali sversamenti di idrocarburi presenti nei serbatoi dei mezzi di cantiere.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Occupazione di suolo	Mezzi di cantiere impegnati nell'installazione dei moduli fotovoltaici	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	Classe 5: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>
Modifiche dello stato geomorfologico dell'area di intervento	Movimenti terra per la regolarizzazione del lotto	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>
Contaminazioni del suolo	Accidentale sversamento di idrocarburi dai mezzi di cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Alta <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Bassa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>

In **fase di esercizio**, proprio per la continuità dell'utilizzo agricolo dell'area non si prevede occupazione di suolo. Inoltre il progetto proposto intende sviluppare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo ad un miglioramento deciso della fertilità del suolo agrario.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Occupazione di suolo	Presenza dei moduli fotovoltaici	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Media <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	Classe 6: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>
Caratteristiche del suolo	Attività agro-zootecniche	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta	Classe 8:		

		<b>Intensità:</b> Media <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	media	Alta	<b>POSITIVA</b>
--	--	---	-------	------	-----------------

Attualmente le aree in oggetto fanno parte di un complesso più ampio di terreni condotti dal Sig. Raffaele Angelo Piras. I prodotti ottenuti dalla coltivazione vengono utilizzati per soddisfare il fabbisogno alimentare del bestiame in carico alla stessa azienda. Il progetto proposto intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo ad un miglioramento deciso della fertilità del suolo agrario, con lo scopo di restituire alla fine della vita utile dell'impianto agrivoltaico un terreno migliorato e pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico. Per questo la significatività dell'intervento può considerarsi positiva.

#### 4.5 GEOLOGIA E ACQUE

Il progetto non si relaziona in alcun modo con le falde sotterranee, le profondità di scavo previste non causano nessuna interferenza con l'ambiente di falda. Allo stesso tempo le operazioni di cantiere non comportano variazioni nel ciclo di ricarica delle falde in quanto non causano variazioni degli equilibri idrici superficiali e non comportano impermeabilizzazioni diffuse dei terreni. Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. In **fase di cantiere** il consumo di acqua è legato soprattutto alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate.

Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di breve termine, di estensione locale ed entità non riconoscibile. Un altro elemento di criticità durante la fase di cantiere potrebbe essere, così come per la componente suolo e sottosuolo, lo sversamento accidentale degli idrocarburi provenienti dai mezzi d'opera. In considerazione delle esigue quantità di idrocarburi contenuti nei serbatoi dei mezzi d'opera e visto che gli acquiferi sono protetti da uno strato di terreno superficiale con spessore rilevante, i rischi specifici sono poco rilevanti. Inoltre in caso di accadimento si procederà alla rimozione della parte di terreno contaminato che sarà caratterizzato e smaltito ai sensi della legislazione vigente. Inoltre la durata dell'impatto è da ritenersi circoscritta alla durata del cantiere e quindi temporanea.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Approvvigionamento idrico di cantiere	Uso di acqua per le necessità di cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Breve termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>
Contaminazioni del suolo	Accidentale sversamento di idrocarburi dai mezzi di cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Alta <b>Reversib.:</b> Breve termine <b>Probabilità:</b> Bassa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>

Per la **fase di esercizio** non si rilevano modifiche rispetto alla situazione attuale che già vede la produzione agricola e la contestuale attività di pascolo.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
		<b>Durata:</b> Breve			

Uso di acqua per la pulizia dei pannelli	Uso di acqua per le opere di manutenzione	<b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Breve termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	Classe 3: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>
Uso di acqua per l'irrigazione del suolo	Uso di acqua per le colture	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Breve termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	Classe 3: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>
Impermeabilizzazioni superficiali	Modifica del drenaggio superficiale	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Alta <b>Reversib.:</b> Breve termine <b>Probabilità:</b> Bassa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>TRASCURABILE</b>

L'utilizzo delle migliori pratiche geotecniche e costruttive, la previsione di un opportuno piano colturale, la scelta progettuale di evitare l'infissione dei moduli fotovoltaici nelle aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata porta a ritenere che le componenti in oggetto non siano significativamente impattate dalla realizzazione dell'impianto.

#### 4.6 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

La caratteristica principale degli impianti fotovoltaici è la totale assenza di emissioni in atmosfera in fase di esercizio. Le uniche emissioni attese sono previste in **fase di cantiere** del progetto: polveri - dovute al transito dei mezzi per il trasporto delle attrezzature, emissioni - generate dai mezzi e rappresentate da monossido di carbonio (CO), dagli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e polveri (PM) – prodotte in fase di preparazione delle superfici e degli scavi il posizionamento dei cavidotti e delle cabine di trasformazione e consegna.

In considerazione della durata temporale limitata prevista per la costruzione del progetto e del modesto incremento del traffico veicolare per il trasporto ed il montaggio delle parti di impianto, si ritiene che l'interferenza sulla matrice aria sia di entità non rilevante.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto trascurabile e la significatività bassa data la dislocazione dei più vicini ricettori.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Peggioramento della qualità dell'aria	Emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli di cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	Classe 4: Trascurabile	Media	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>
	Emissione di polveri da movimentazione terra e traffico di cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Breve termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Alta	Classe 4: Trascurabile	Media	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Pertanto non sono previste

azioni permanenti ma durante la fase di cantiere saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre le interferenze dovute all'innalzamento di polveri e di emissioni in atmosfera, ed in particolare saranno messe in campo le seguenti mitigazioni degli impatti:

- verifica costante dell'efficienza dei mezzi d'opera;
- imposizione di limiti di velocità ridotta per i mezzi di trasporto in fase di costruzione e dismissione dell'impianto;
- periodica bagnatura del fondo stradale e/o delle ruote dei mezzi onde evitare l'innalzamento di polveri in fase di transito dei mezzi sulle strade interne.

Per quanto riguarda il rumore invece:

- compatibilmente con le esigenze tecniche, le attività saranno programmate in modo tale da escludere le attività più rumorose durante il periodo di nidificazione dell'avifauna eventualmente presente anche se l'area non è interessata da specie faunistiche protette;
- verranno impartite istruzioni al personale affinché i mezzi siano spenti quando non utilizzati.

Si ritiene che le suddette misure mitigative proposte contribuiranno a ridurre l'eventuale impatto potenziale sulla componente analizzata.

In **fase di esercizio** la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto avrà un indubbio **impatto positivo sulla componente** atmosfera in quanto contribuirà ad evitare le emissioni di gas climalteranti, in particolare di anidride carbonica, correlate alla produzione di energia da combustibili fossili.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Miglioramento della qualità dell'aria	Emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia elettrica mediante impianti tradizionali.	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Lungo termine <b>Area influenza:</b> Ampia <b>Intensità:</b> Alta <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> -	Classe 11: Alta	Media	<b>POSITIVA</b>

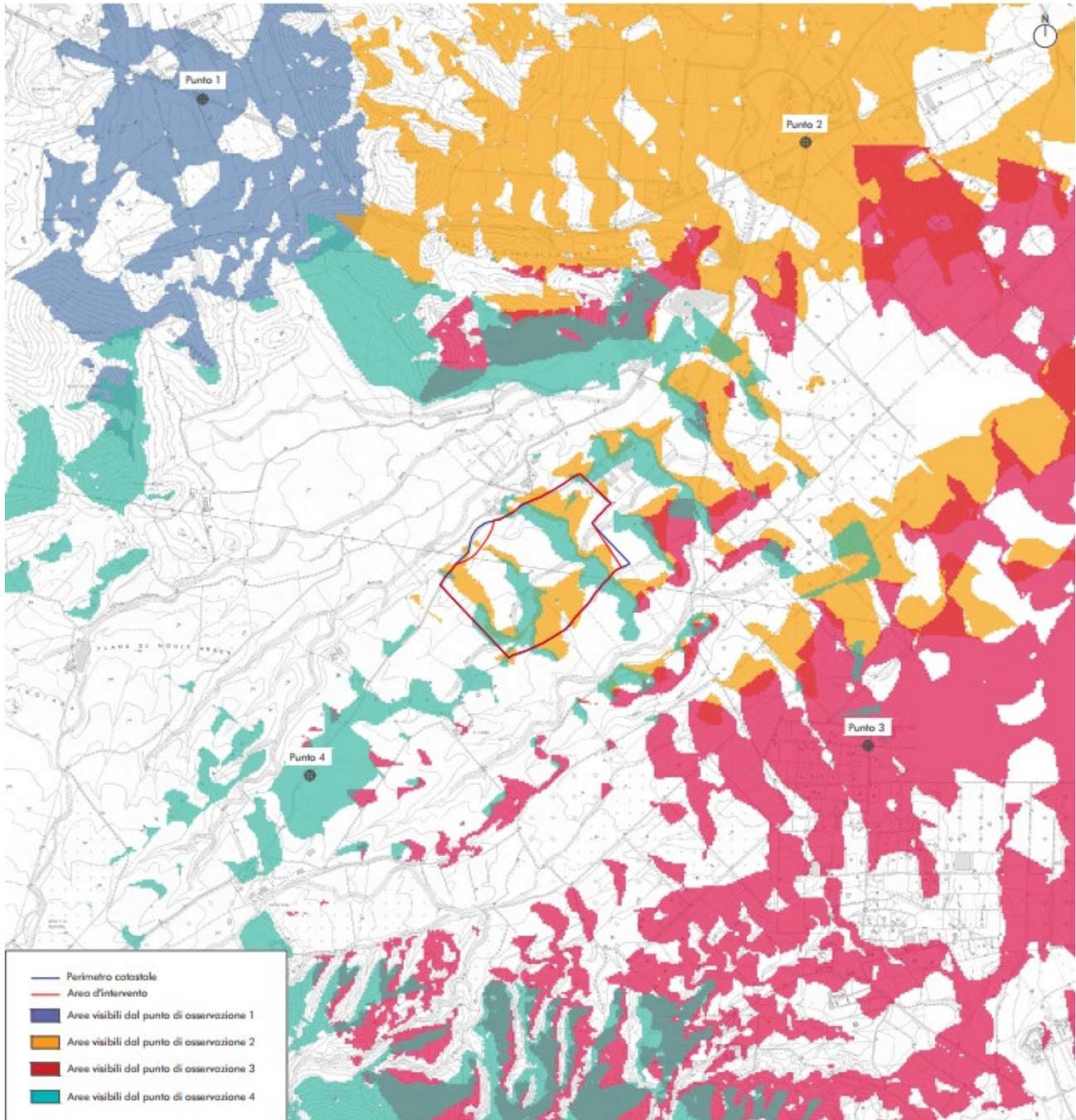
#### 4.7 SISTEMA PAESAGGISTICO

L'impatto sulla componente paesaggistica correlato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame è stato valutato in relazione alla componente visuale, cioè alla percezione dell'impianto con il paesaggio circostante dalle zone in cui risulta visibile nella fase di esercizio; per la fase di costruzione e dismissione, gli impatti sulla componente paesaggio possono essere considerati irrilevanti.

La percezione dell'impianto sarà mitigata da schermature perimetrali arboree che fanno sì che l'impianto sia visibile solo nella prossimità del sito di progetto. In considerazione di ciò, gli impatti sulla componente in esame possono essere considerati di lunga durata in quanto correlati all'intera vita utile dell'impianto fotovoltaico stimata in circa 25-30 anni, di portata territoriale modesta, in quanto l'impianto risulta visibile da brevi distanze, e reversibile in quanto cesseranno dopo la dismissione dell'impianto.

La mappa delle intervisibilità è stata elaborata utilizzando un software su base GIS che permette di valutare la visibilità teorica da tutti i punti costituenti il raster utilizzato per i calcoli, considerando, oltre che l'orografia, anche l'effetto della curvatura terrestre. Per questa analisi si è partiti dalla elaborazione del terreno utilizzando il modello digitale DTM fornito dalla Regione Sardegna, con precisione 10m; è stato considerato un osservatore alto 1,60 m. Non sono stati invece considerati gli ostacoli di natura visuale che possono mitigare la vista dell'impianto:

- presenza di vegetazione a medio e alto fusto;
- edificato sparso;
- infrastrutture e strade.



Carta delle intervisibilità.

Le principali fonti di impatto in **fase di cantiere** sono determinate dalla presenza stessa del cantiere.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Presenza stessa del cantiere	<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Alta <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 5: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE con le mitigazioni previste</b>
Impatto visivo e luminoso del cantiere		<b>Durata:</b> Breve <b>Distrib. Temp.:</b> Concentrata <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa	Classe 5: Bassa	Bassa	

		<b>Reversib.:</b> Medio termine <b>Probabilità:</b> Media <b>Mitigazione:</b> Media			<b>TRASCURABILE</b> <b>con le</b> <b>mitigazioni</b> <b>previste</b>
--	--	---	--	--	---

L'unico impatto sul paesaggio durante la sua **fase di esercizio** è riconducibile alla presenza fisica dei pannelli fotovoltaici e delle strutture connesse, pertanto le azioni di mitigazione sono state ricercate nella scelta localizzativa dell'area di progetto e nelle caratteristiche intrinseche di progettazione dell'impianto.

Impatto stimato	Causa dell'impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo dell'impatto	Sensibilità del ricettore	Significatività
Impatto visivo	Presenza del parco fotovoltaico	<b>Durata:</b> Lunga <b>Distrib. Temp.:</b> Continua <b>Area influenza:</b> Circoscritta <b>Intensità:</b> Bassa <b>Reversib.:</b> Lungo termine <b>Probabilità:</b> Certa <b>Mitigazione:</b> Media	Classe 6: Bassa	Bassa	<b>TRASCURABILE</b> <b>con le</b> <b>mitigazioni</b> <b>previste</b>

La principale azione mitigativa messa in atto allo scopo di inserire nel paesaggio un impianto fotovoltaico di estensione planimetrica come quello in esame è stata quella di scegliere l'ubicazione e progettare la disposizione e le modalità di installazione dei pannelli fotovoltaici sulla base del contesto di riferimento, finalizzata a preservare al massimo il grado di naturalità delle aree interessate anche ai fini del completo ripristino a fine vita dell'impianto.

Si ritiene che l'adozione delle suddette misure consentirà di ridurre al minimo gli impatti sulla componente analizzata sia per la fase di costruzione ed esercizio e anche per quella di dismissione a fine vita dell'impianto.

#### 4.8 ULTERIORI ASPETTI IN APPROFONDIMENTO

##### 4.8.1 RIFIUTI

La realizzazione e il funzionamento di un impianto fotovoltaico come quello proposto non comporta nessun tipo di emissione liquida o gassosa, nessuno scarto e nessuna scoria pertanto la componente considerata si riduce alla sola valutazione circa i materiali di scarto: imballaggi, vetro, plastica, cemento che interessano le opere dell'impianto e lo smaltimento delle stesse nella fase di dismissione.

Durante la fase di costruzione, i rifiuti che saranno prodotti sono quelli connessi alle attività di cantiere: quelli prodotti durante gli scavi per il posizionamento dei cavidotti e delle stazioni di trasformazione e consegna. Eventuali volumi in eccesso di terre rocce da scavo saranno conferiti ad apposita discarica autorizzata.

Un'altra tipologia di rifiuti generata in fase di costruzione è quella relativa agli imballaggi dei moduli fotovoltaici: cartone, plastica e pancali di legno utilizzati per il trasporto degli stessi, che saranno opportunamente separati e conferiti presso centri di smaltimento e/o recupero autorizzati.

Durante la fase di esercizio è prevista la pulizia dei pannelli con acqua demineralizzata, priva di detersivi. È inoltre previsto la manutenzione periodica delle colture i cui residui saranno conferiti presso apposite strutture autorizzate al recupero.

Gli unici rifiuti previsti in fase di esercizio possono derivare dall'eventuale rimozione e sostituzione di moduli difettosi o deteriorati e/o di materiale elettrico. I moduli utilizzati per il progetto in esame non contengono cadmio né altri elementi potenzialmente dannosi per l'ambiente pertanto saranno smaltiti come R.A.E.E. presso Consorzi autorizzati.

Al termine della vita utile dell'impianto, stimata in circa 25-30 anni, le strutture saranno disassemblate, separate in base alla tipologia dei materiali e al relativo codice europeo dei rifiuti (CER) e stoccate in appositi contenitori in aree preventivamente individuate e successivamente conferiti a centri di smaltimento autorizzati secondo la normativa vigente.

In considerazione di quanto sopra, gli impatti sulla componente in esame possono essere considerati di breve durata in quanto correlati principalmente alla fase di dismissione dell'impianto e reversibili in quanto è previsto il recupero e lo smaltimento dei rifiuti prodotti conformemente alla normativa vigente.

Lo schema progettuale e la scelta tecnologica dell'impianto in esame, in considerazione della natura geomorfologica delle aree interessate, si sono finalizzati nella scelta di strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio avvitati in profondità, evitando quindi di ricorrere a plinti e fondazioni in cemento armato. Tale soluzione consente una notevole riduzione dei rifiuti prodotti in fase di dismissione in quanto sarà sensibilmente ridotto il volume di cemento armato da dover smaltire.

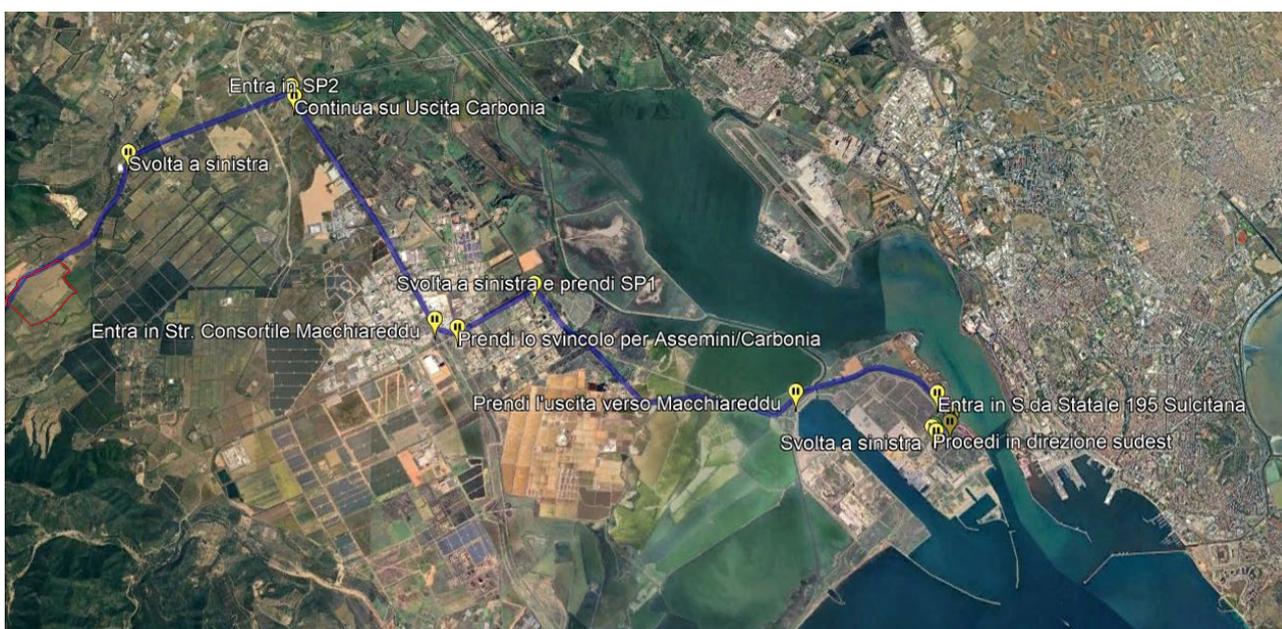
Anche per la viabilità di cantiere è stato deciso di lasciarla allo stato naturale, evitando quindi di doverla smantellare a fine vita dell'impianto per procedere allo smaltimento del calcestruzzo conformemente alla normativa vigente.

Un'azione mitigativa da poter mettere in atto al fine di mitigare la componente in esame è quella di provvedere alla corretta separazione dei rifiuti prodotti per il conferimento agli specifici centri di smaltimento e/o recupero autorizzati.

#### 4.8.2 MOBILITÀ E TRASPORTI

La prefattibilità dell'intervento dal punto di vista logistico è stata valutata analizzando i collegamenti con le reti infrastrutturali del territorio e individuando la capacità delle stesse di soddisfare le nuove esigenze indotte dall'intervento proposto. Sono state verificate le capacità di carico delle reti viarie, fondamentali per la fase di costruzione e dismissione dell'impianto.

Attualmente esistono diverse reti infrastrutturali che contribuiscono a rendere questa zona facilmente raggiungibile. I moduli fotovoltaici e le strutture di sostegno giungeranno in Sardegna presumibilmente al porto industriale di Cagliari, il Porto Canale. Il materiale, una volta giunto al porto, verrà trasportato fino al sito di installazione tramite trasporto su gomma. Il percorso migliore è quello che predilige la viabilità della zona industriale evitando il più possibile l'attraversamento dei centri abitati. Pertanto si riporta un estratto del possibile percorso che i mezzi seguiranno dal Porto Canale di Cagliari al sito. Tale percorso prevede: l'uscita dal Porto Canale e l'imbocco della S.S. 195 Sulcitana in direzione Macchiarèdu. Successivamente si prevede la percorrenza lungo la E25 e poi lungo la S.S. 195 Racc. Da qui si prevede l'imbocco della S.S. 130 Iglesiente fino all'uscita verso la Zona Industriale ed infine la percorrenza di un tratto della SP2.



Indicazione grafica del più probabile percorso del materiale da costruzione\_Google Maps.

Di seguito una valutazione dei volumi di traffico suddiviso per aree di competenza:

#### ANALISI DEI VOLUMI DI TRAFFICO (in container 20 ft DRY)

Tipo di materiale	Trasporto stradale	Trasporto ferroviario	Trasporto navale
Moduli FV	120	0	120
Trackers	8	0	8
Inverter	12	0	12
Cavi	10	0	10
<b>TOTALE</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>150</b>

Tabella riepilogativa dei volumi di traffico stimati.

In riferimento con quanto già descritto in riferimento al Piano Regionale dei Trasporti, e considerando che la durata dei lavori è stimata in 12 mesi, si può affermare che **l'impatto sui trasporti, esclusivamente marittimi e stradali, è di circa 12 container al mese, meno di 3 a settimana**, con una concentrazione prevalente sul Porto Canale di Cagliari per quanto riguarda gli scali marittimi e le S.S. 195 Sulcitana, 130 Iglesiente e SP2 per quanto riguarda la viabilità stradale.

Il progetto dunque non incrementa in maniera apprezzabile i carichi sul sistema di trasporto viario e navale. Inoltre restano sempre valide tutte le prescrizioni già descritte per ciascuna componente ambientale precedentemente analizzata in relazione alla qualità e tipologia dei mezzi di trasporto.

## 5. FOTOSIMULAZIONI DEGLI INTERVENTI

Si riportano a seguire alcuni esempi di interventi di mitigazione con schermature perimetrali arboree.



Ripresa fotografica n. 1.



Fotosimulazione n. 1.



Ripresa fotografica n. 2.



Fotosimulazione n. 2.



Ripresa fotografica n. 3.



Fotosimulazione n. 3.