

# STRUZZI DEL SOLE

## SOCIETÀ AGRICOLA a.r.l.

LOCALITÀ BANGIUS sn  
CAP 09040 - ORTACESUS (SU)  
P.IVA 02329690925  
PEC struzzidelsole@pec.it  
REA CA-186871

### PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 51,99 MWp IN ZONA AGRICOLA DEL COMUNE DI SENOBÌ (SU)

## SNT SINTESI NON TECNICA

#### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Luca DEMONTIS (coordinatore)  
Ing. Sandro CATTÀ

Arch. Valeria MASALA (consulenza ambientale)      Dott. Archeol. A. Luisa SANNA (consulenza archeologica)  
Arch. Alessandro MURGIA (consulenza urbanistica)      Ing. Federico MISCALI (consulenza acustica)  
Geol. Andrea SERRELI (consulenza geologica)      Ing. Marco MURONI (consulenza ambientale)  
Dott. Agr. Andrea SCHIRRU (consulenza agronomica)  
Ing. Filippo MOCCI (consulenza elettrica)

NOTE:

## INDICE

INTRODUZIONE.....	2
1. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	3
1.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO .....	3
1.2 BREVE DESCRIZIONE DELL'OPERA AGRICOLA.....	3
1.3 BREVE DESCRIZIONE DELL'OPERA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA.....	4
1.4 PRINCIPALI FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO .....	5
1.5 LA SOCIETÀ PROPONENTE.....	7
1.6 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE DEL PROGETTO.....	7
1.7 INFORMAZIONI TERRITORIALI .....	7
2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	11
3. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA .....	12
3.1 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE .....	12
3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	12
3.3 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE .....	12
3.4 ALTERNATIVA "ZERO".....	13
4. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA.....	13
4.1 EFFETTI SULLA POPOLAZIONE E SALUTE UMANA .....	13
4.2 EFFETTI SOTTO IL PROFILO SOCIO-ECONOMICA .....	14
4.3 EFFETTI SULLA FLORA .....	14
4.4 EFFETTI SULLA FAUNA .....	15
4.5 EFFETTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO .....	15
4.6 EFFETTI SULLA GEOLOGIA E ACQUE .....	16
4.6 EFFETTI SULL'ATMOSFERA .....	17
4.7 EFFETTI SUL SISTEMA PAESAGGISTICO.....	17

## INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce la Sintesi in linguaggio Non Tecnico del Progetto denominato "**Sisini Agrivoltaico**" presentato dalla società agricola STRUZZI DEL SOLE Società Agricola A R.L. per la realizzazione e gestione di un nuovo impianto agrivoltaico, da realizzarsi nel Comune di Senorbì (SU) nella frazione di Sisini, in area agricola.

Gli agrivoltaici sono impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola sul sito di installazione, garantendo al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili. La produzione di energia rinnovabile attraverso l'effetto fotovoltaico, rappresenta oggi la soluzione più semplice ed economica per la produzione di energia elettrica rinnovabile, inoltre è inesauribile e non comporta emissioni inquinanti.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l'agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull'efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l'impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti, fotovoltaico o agricoltura, potrebbe presentare effetti negativi sull'altra. La presente proposta progettuale fissa i parametri e definisce i requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

La sinergia tra moderni modelli agricoli per la messa a coltura di essenze comunemente coltivate in Sardegna, con l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione, potrà garantire una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione qualitativa e quantitativa del raccolto con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione. La produzione integrata di energia rinnovabile e sostenibile con le coltivazioni deve però partire da una perfetta integrazione con l'ambiente nel quale si inserisce. 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

L'area dell'intervento è localizzata in zona agricola, all'interno del territorio comunale di Senorbi (CA) in località Sisini, per una superficie totale di circa 129 ha.



Inquadramento delle aree di progetto su OFC (Fonte Regione Sardegna).

I dati per l'individuazione dell'area in oggetto sono i seguenti:

- Latitudine di 39°33'48.4"N e Longitudine 9°09'36.2"E.
- Altezza media di 250 m s.l.m..
- Carta d'Italia in scala 1:25.000 edita dall'IGM fogli n. 226 - IV – SE.
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna in scala 1:10.000 foglio 548 – 020, 548 – 030.
- Carta Geologica d'Italia foglio n. 548 – Senorbi.

L'area in esame è un terreno agricolo attualmente coltivata con colture estensive cerealicole e foraggere (frumento, foraggio).

### 1.2 BREVE DESCRIZIONE DELL'OPERA AGRICOLA

Nella scelta delle colture si è optato per quelle per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative, impiegando sempre essenze comunemente coltivate in Sardegna.

Si prevede pertanto di coltivare un **prato polifita permanente destinato alla produzione di foraggio e un impianto di zenzero e curcuma nella parte sottostante i pannelli**. La fascia libera tra le file consente la necessaria movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle ordinarie attività di coltivazione del terreno. Tale scelta, ha indubbi vantaggi in termini di conservazione della qualità del suolo (accumulo di sostanza organica), incremento della biodiversità, favorendo lo sviluppo di organismi terricoli, la diffusione e la protezione delle api selvatiche, il popolamento di predatori e antagonisti delle più comuni malattie fungine e parassitarie delle piante coltivate, e della fauna selvatica. La redditività del prato polifita non risulterebbe alterata dalla presenza del fotovoltaico, al contrario si intravede la possibilità di aumentare la marginalità



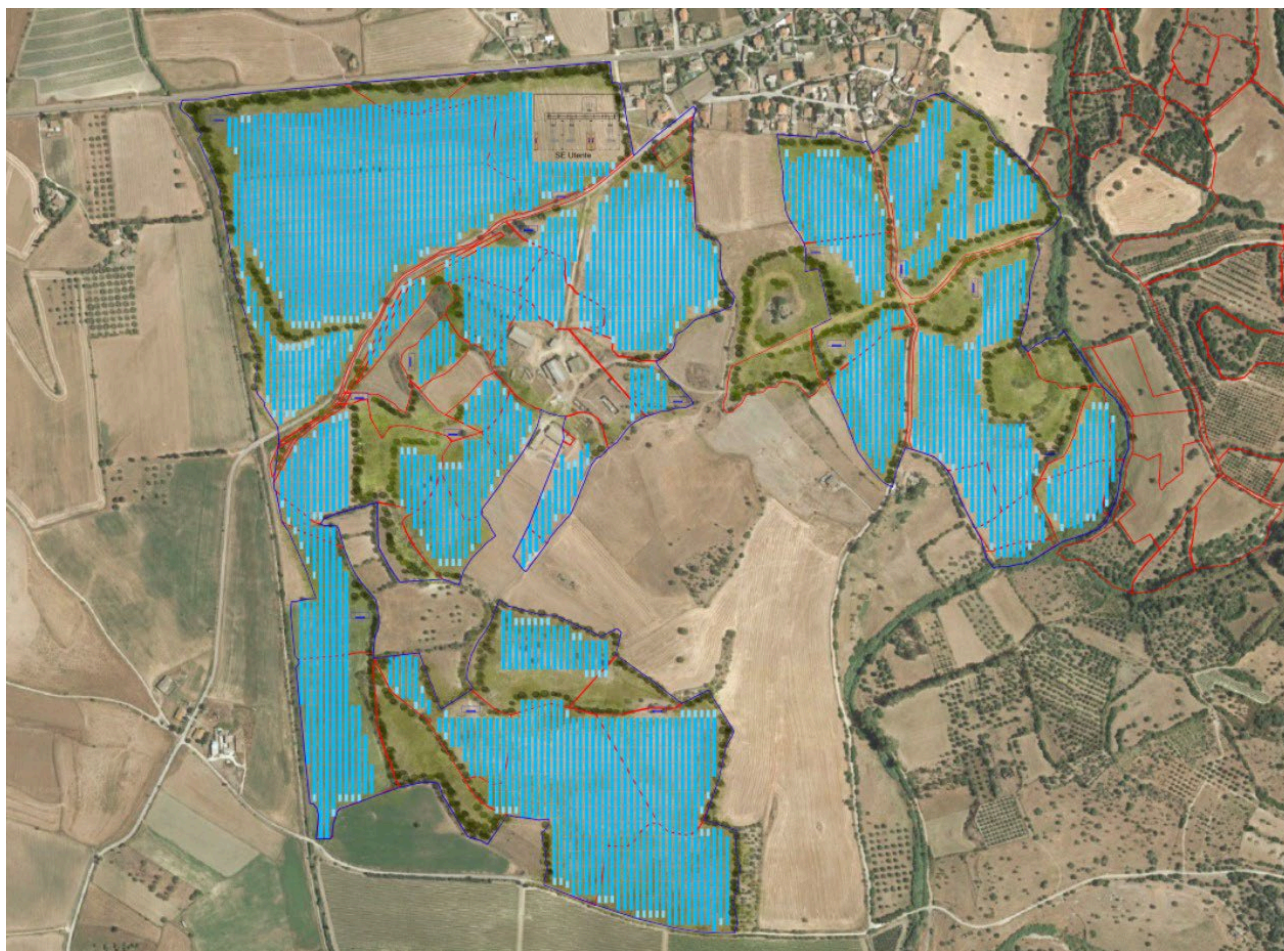
rispetto alle condizioni di pieno sole, e sarebbe possibile la conversione al metodo di coltivazione biologico per il ridotto apporto di input colturali richiesti dal prato.

In ottica di ulteriore sviluppo futuro, la produzione di zenzero e curcuma dall’impianto agrivoltaico e di cereali nella parte rimanente dell’azienda, consentirebbe di recuperare e riqualificare tutte le strutture già esistenti in azienda per l’allevamento di ovini. Anche per la fascia arborea perimetrale a 10 metri dalle strutture, prevista per la mitigazione visiva dell’area di installazione dell’impianto, si è optato per una coltura compensativa realizzata in modo tale da poter essere gestita alla stessa maniera di un impianto arboreo intensivo tradizionale. È inoltre prevista la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, che consentano di verificare l’impatto dell’installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

### **1.3 BREVE DESCRIZIONE DELL’OPERA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA**

Il progetto prevede l’installazione di 88.128 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half-cell bifacciali che saranno posizionati su strutture coperte e basculanti (trackers monoassiali) di superficie pari a circa 100 mq cadauna. Le strutture saranno alte circa 3 metri e avranno la doppia attività di fungere da riparo per le coltivazioni sottostanti e da supporto per la posa di un impianto fotovoltaico di potenza pari a 51.995,52 kWp e potenza di immissione in rete di 50 MW. I trackers monoassiali saranno orientati lungo l’asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -60° (est) e +60° (ovest), per una superficie captante di 24,94 ha. Si tratta di un impianto fotovoltaico di ultima generazione che, per le sue caratteristiche costruttive, ha un impatto limitato sul suolo agricolo e non compromette la continuità delle attività di coltivazione.

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



Fotosimulazione dello stato di progetto.

#### **1.4 PRINCIPALI FASI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO**

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 rinterrati: 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 **STRUZZI DEL SOLE Società Agricola A R.L.** con sede legale a Ortacesus (SU) Località 4 Bangius, CAP 09040, stradario 05435, iscritta al Registro delle Imprese di Cagliari - Oristano al numero REA CA-186871 P.IVA 02329690925, in possesso dei requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa per la realizzazione, l'esercizio e la dismissione del progetto in esame.

La società ha per oggetto esclusivo l'attività agricola di cui all'art. 2135c.c. e specificatamente: coltivazione di fondi, silvicoltura, allevamento di animali ed attività connesse, con particolare riferimento a tutte le attività dirette alla manipolazione, trasformazione, conservazione, commercializzazione e valorizzazione di prodotti ottenuti prevalentemente dalla coltivazione di fondi, boschi e/o dall'allevamento di animali, nonché le attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzo prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda, normalmente impiegate nell'attività agricola esercitata, ivi comprese le attività di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale e forestale ovvero di ricezione, turismo rurale ed ospitalità come definite dalle leggi vigenti in materia, agricoltura sociale, interventi di ricerca nel settore agricolo, formazione operatori agricoli, espletamento di servizi in campo agricolo, la commercializzazione di merci e prodotti utilizzati come materie prime, materiali di consumo e attrezzature nell'ambito della coltivazione di fondi, della silvicoltura, dell'allevamento di animali e di attività connesse; nonché l'effettuazione di lavori agricoli con proprio personale e macchinari presso terzi.

### **1.6 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE DEL PROGETTO**

L'opera in progetto è sottoposta alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. La valutazione di impatto ambientale (VIA) dei progetti, regolamentata dagli artt. 23-25 del D.Lgs 152/2006, ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. A questo scopo essa individua, descrive e valuta, in modo appropriato gli impatti ambientali di un progetto.

Con l'entrata in vigore della Legge 29 luglio 2021, n. 108 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77 recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza, ai sensi del comma 6 dell'art. 31 che reca una modifica all'Allegato 2 alla Parte seconda, del D.Lgs n. 152/2006, la competenza per la valutazione di impatto ambientale per gli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW diviene statale.

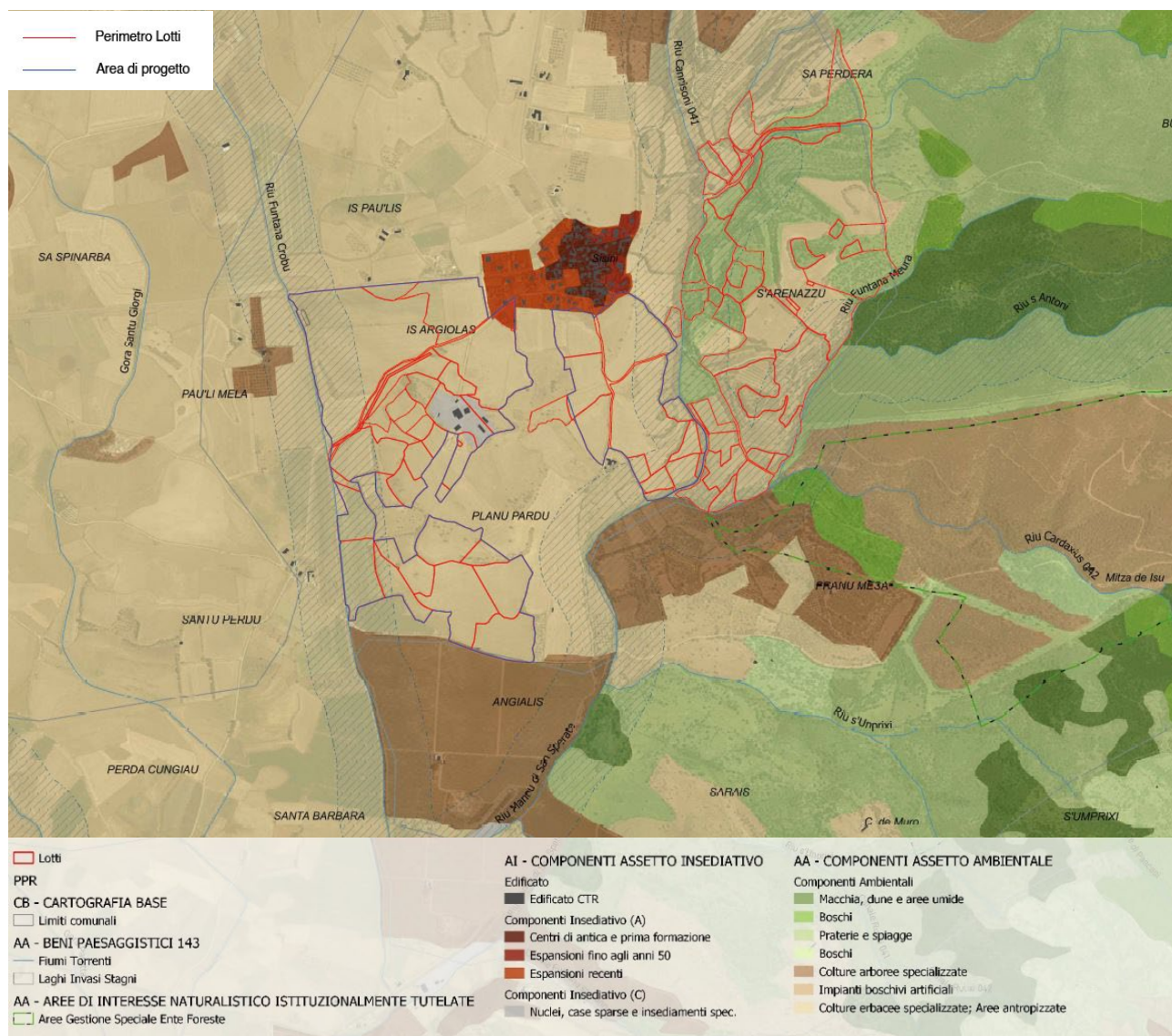
Ai fini realizzativi, successivamente alla fase di valutazione ambientale, i progetti di impianti di produzione di energia rinnovabile necessitano di Autorizzazione Unica ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs 387/2003 e dell'art. 5 del D.Lgs 28/2011. Per la Regione Sardegna, in forza dell'articolo 20 comma 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 circa 4 km dal centro abitato di Senorbì, in prossimità della frazione di Sisini. In generale, il progetto è localizzato in un'area agricola destinata alle colture erbacee specializzate.

La zona è già ampiamente caratterizzata dalla presenza di manufatti, impianti, assi viari ed in generale quindi dalla perdita di gran parte della originaria naturalità dei luoghi. Tale area è stata infatti da lungo tempo interessata da trasformazioni di natura antropica che nel tempo hanno profondamente trasformato il paesaggio.



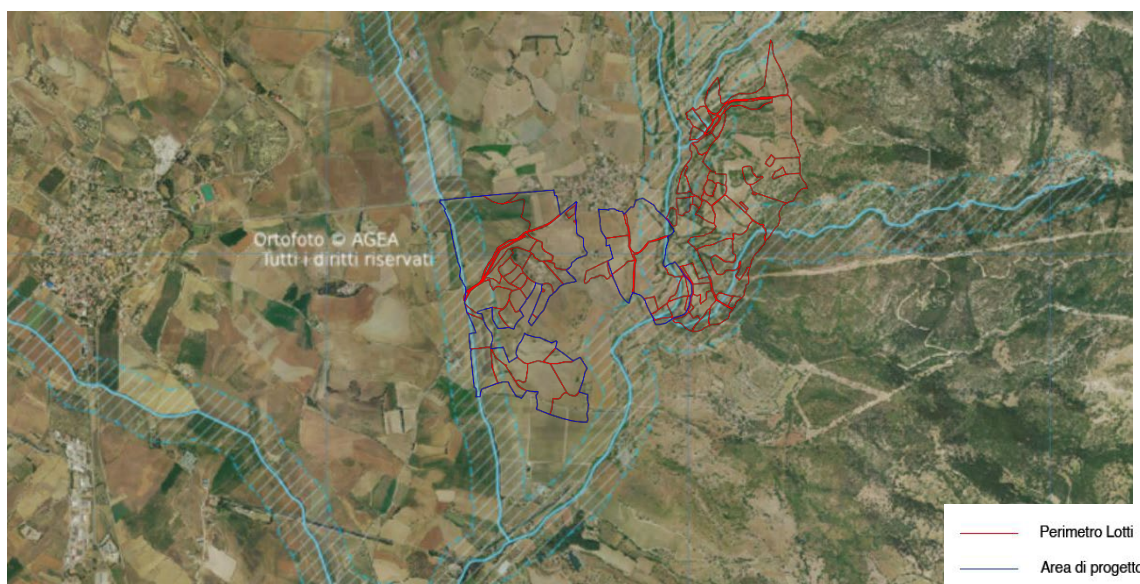


Inquadramento nel PPR.

È stata comunque riscontrata la presenza sul territorio di elementi di qualità paesaggistica. Tra questi si segnalano il Riu Funtana Crobu sulla sinistra dell'area in esame ed il Riu Cannisoni che confluisce nel Riu Mannu di San Sperate, sulla destra.

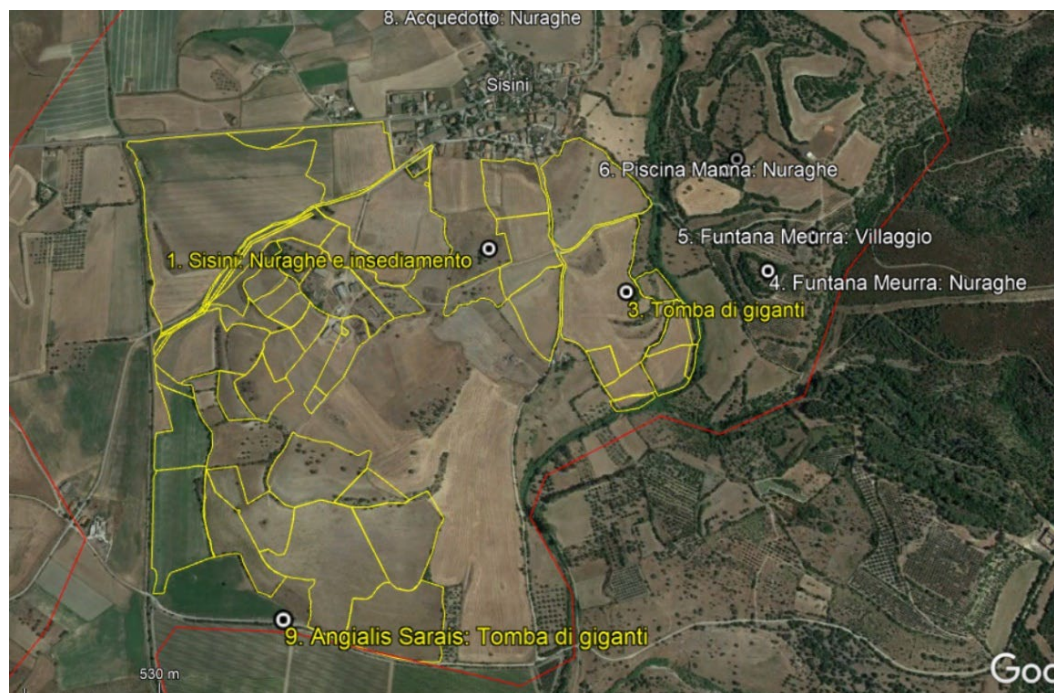
Tali corsi d'acqua sono vincolati ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Piano Paesaggistico Regionale. Pertanto è stato redatto un apposito studio paesaggistico al fine di valutare il rispetto delle misure di tutela e valorizzazione imposte dalla normativa vigente, attraverso uno studio degli impatti e delle specifiche misure di mitigazione.





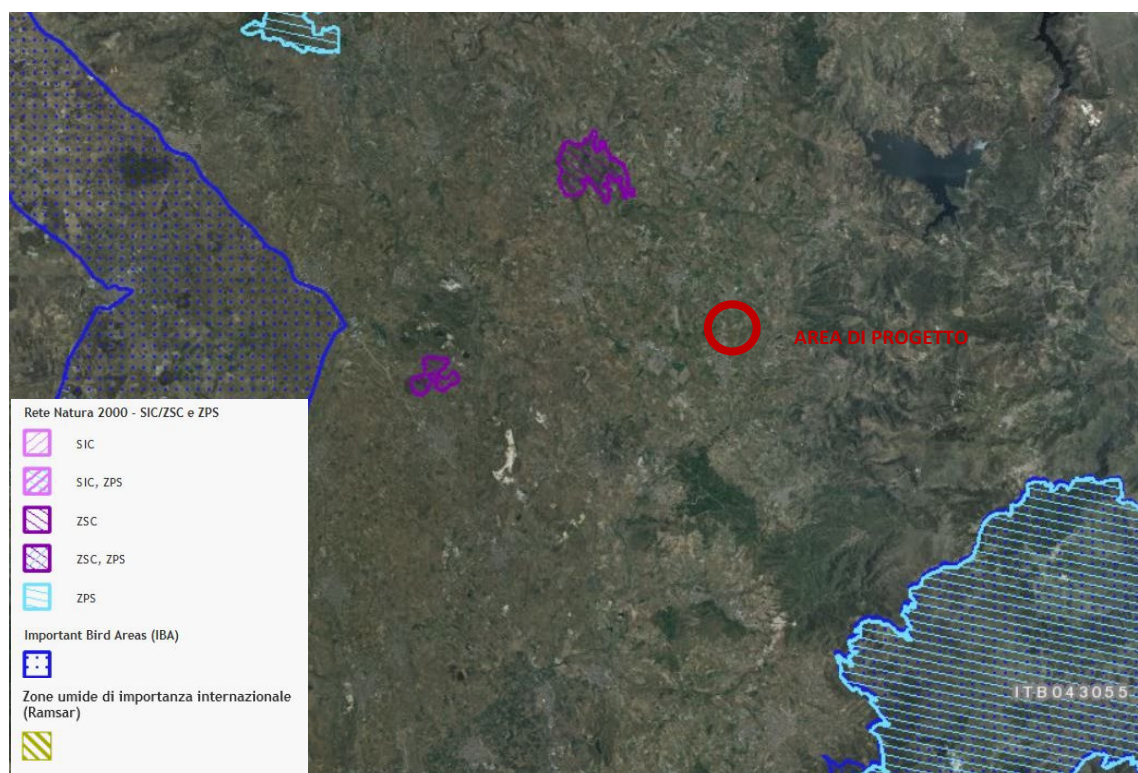
Beni Paesaggistici Art.142 – Fiumi e Torrenti - Fascia 150 m\_Sardegna Geoportale.

I lotti di progetto presentano, con diversi gradi, un interesse archeologico. Si possono citare: una tomba di giganti (n.3), già demolita da mezzo meccanico durante lavori agricoli (*Fonti: Solinas, Frau, Forci 2005 e comunicazione orale di A. Forci alla scrivente in data 14-6-2022*); il nuraghe Sisini, attorno al quale è accertato, ma non circoscritto, un insediamento pluristratificato (n. 1); la vicinanza con il sito in cui insisteva la tomba di Giganti Angialis/Sarais (n. 9), anch'essa già demolita durante interventi di sistemazione fondiaria e apertura strada (*Fonti: Solinas, Frau, Forci 2005 e comunicazione orale di A. Forci alla scrivente in data 14-6-2022*). I restanti siti conosciuti nell'area della frazione (n. 8: nuraghe Acquedotto/Cuccur'e Cresia, n. 4 e n. 5: Funtana Meurra, n. 6: Piscina Manna) sono fuori dall'area d'intervento e a notevole distanza. È stato pertanto avviata una verifica preventiva di interesse archeologico a seguito di studio archeologico compiuto dalla archeologa Anna Luisa Sanna.



Territorio interessato dall'impianto fotovoltaico. La linea gialla racchiude i diversi lotti su cui interverrà l'opera. Due dei siti indicati (1 e 9) sono lambiti dall'intervento, uno è all'interno (n. 3). I siti in bianco (8: nuraghe Acquedotto/Cuccur'e Cresia, 4-5: Funtana Meurra, 6: Piscina Manna) sono fuori dall'area d'intervento e a notevole distanza.

Lo studio dell'assetto ambientale dell'area interessata dal progetto include anche la ricognizione di aree sottoposte a tutela, di interesse faunistico e naturalistico, le aree parco, le riserve regionali e nazionali, i monumenti naturali e le zone umide. Come si evince dalle figure seguenti, le aree individuate per la realizzazione delle opere in progetto non interessano nessuna di queste aree istituite di tutela naturalistica.



Inquadramento del progetto rispetto alle Ramsar (Fonte cartografie rete natura 2000 e aree protette - "progetto natura").

Il sito di localizzazione del campo agro – fotovoltaico non interessa aree istituite di tutela naturalistica designate SIC, ZPS, SIR, ZSC, Aree di collegamento Ecologico Funzionale, Oasi di Protezione Faunistica, Aree umide, Zone Ramsar e IBA. Risulta inoltre estraneo ad aree incendiate su boschi e pascoli sottoposte a specifici vincoli di protezione. Risulta inoltre fuori dal perimetro delle zone di rispetto dalle infrastrutture e di quelle vincolate agli usi militari.



## 2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Il settore agricolo da sempre si caratterizza per una forte integrazione con gli altri settori, molto spesso per contrastare il fenomeno dei bassi redditi derivanti dall'attività primaria. Gli investimenti da parte delle imprese agricole dedicati alla produzione di energie rinnovabili, opportunamente dimensionati, si traducono in un abbattimento dei costi operativi in grado di innalzare la redditività agricola e migliorare la competitività. L'autoconsumo dell'energia prodotta tramite l'impianto agrivoltaico si configura pertanto come uno strumento di efficienza aziendale. Allo stesso tempo con il presente intervento, si potrà concorrere al processo di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050, in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

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;
- 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.

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 **32.000.000 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 degli 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 deriva dal fatto che sono previsti interventi di manutenzione ordinaria limitati alla sporadica sostituzione di cavi elettrici e/o pannelli e quindi con un'usura delle componenti pressoché nulla. Tutti questi fattori rappresentano variabili positive per la valutazione economica di questo tipo di investimento, inoltre, al reddito derivante dal fotovoltaico va aggiunto quello generato dalla produzione agricola.



### 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.

#### 3.1 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Alla base dei criteri localizzativi di progetto vi è la volontà di mantenere l'indirizzo produttivo in aree agricole nelle quali vi sia già presente una coltivazione a livello aziendale e l'eventualità di variare indirizzo produttivo è valida solo a condizione che questo sia di valore economico più elevato.

Inoltre nell'analisi delle alternative di localizzazione sono state scartate le aree interessate dai vincoli urbanistici, paesaggistici ed ambientali e sono invece state considerate le aree con ottima esposizione ai fini del miglior rendimento dell'impianto, facilmente raggiungibili dalla viabilità esistente, a morfologia perlopiù pianeggiante ai fini di una facile cantierizzazione e progettazione degli elementi dell'impianto e sulle quali è stato possibile acquisire i diritti di superficie.

#### 3.2 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Gli impianti agrivoltaici costituiscono soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard. Le aziende agricole che al loro interno producono elettricità da fotovoltaico sono quelle maggiormente strutturate, capaci di raggiungere livelli di produttività elevati, in quanto la loro produzione è specializzata e spesso collegata alle attività zootecniche. In tali casi la redditività raggiunge livelli di rilievo, anche grazie al fatto che l'azienda riesce a raggiungere livelli di efficienza energetica maggiore, oltre al beneficio derivante dall'autoconsumo e dalla vendita dell'energia prodotta.

#### 3.3 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Entrando nello specifico del fotovoltaico, si può affermare che i principali tipi di pannelli fotovoltaici attualmente in commercio sono quelli in silicio monocristallino ("monocristallini"), in silicio policristallino ("policristallini") e quelli in silicio amorfo ("a film sottile"). Tutti questi tipi contengono il "silicio di grado solare", materiale semiconduttore che consente l'effetto fotovoltaico; ciò che cambia tra un tipo di pannello e l'altro è il tipo di lavorazione del semiconduttore e il tipo di cella fotovoltaica usata.

La principale differenza tra i pannelli fotovoltaici di questo tipo è quindi l'efficienza, cioè il rapporto tra produzione e superficie occupata: un'efficienza minore non corrisponde ad una minore qualità dei pannelli bensì ad una maggiore superficie necessaria per ciascun kWh prodotto.

L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, 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 fatte per tutti i mesi dell'anno, 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.

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, avrà comunque effetti contenuti, sia perchè la scelta colturale è fatta con specie tendenzialmente sciafile, sia perchè il meccanismo della rotazione dei tracker, come già detto, lascerà un lungo periodo di esposizione diretta alla luce del sole durante il giorno.

### **3.4 ALTERNATIVA "ZERO"**

L'alternativa zero consiste nella mancata realizzazione del progetto proposto, quindi una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame contribuirà a ridurre l'emissione di sostanze nocive in atmosfera, consentendo la riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) in considerazione della mancata produzione di energia elettrica tramite l'utilizzo di combustibile fossile (per ogni kWh prodotto si rilasciano nell'atmosfera 0,53 Kg di CO<sub>2</sub>).

La non realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto pertanto risulterebbe in contrasto con gli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di:

- diffusione delle energie rinnovabili;
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- aumentare il rendimento medio del parco esistente e favorire l'aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile sui consumi finali di energia.

Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che la rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo non tramite fondazioni/palificazioni, ma grazie a "zavorre". Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

Ai vantaggi derivanti dalla produzione di energia verde, si aggiungono quelli legati all'attività agricola, quali:

- valorizzazione di specie vegetali sciafile e adattate a una ridotta insolazione/luminosità;
- riduzione dell'evapotraspirazione delle colture;
- miglioramento delle condizioni di stabilità del suolo, riduzione dell'erosione;
- miglioramento dell'infiltrazione e del drenaggio, della capacità di ritenzione idrica del suolo e nel complesso dell'assetto idraulico dell'area;
- incrementi della biodiversità, di fauna ed entomofauna selvatica, specialmente le api;
- occupazione di addetti agricoli nell'azienda (che si aggiunge all'occupazione degli addetti alla manutenzione dell'impianto fotovoltaico);

In un'ottica di valorizzazione del territorio regionale dal punto di vista ambientale, sociale e di sostenibilità, si esclude dunque l'alternativa zero.

## **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.

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

La presenza di un impianto fotovoltaico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica, al contrario, su scala globale, lo stesso determina effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas serra in particolare. Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia i moduli fotovoltaici che le cabine di centrale saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici. Anche le vie cavo interne all'impianto saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati. Per quanto attiene alla presenza di campi elettromagnetici ed alle emissioni acustiche, in ragione dell'ubicazione prescelta per l'impianto, e del fatto che i cavidotti saranno interrati e pertanto schermati dal terreno, possono ragionevolmente escludersi rischi per la salute pubblica.

#### **4.2 EFFETTI SOTTO IL PROFILO SOCIO-ECONOMICA**

Il tasso di disoccupazione nel sud Sardegna, sebbene sensibilmente ridotto rispetto al ventennio precedente, risulta tuttora molto elevato rispetto alla media nazionale.

Per la realizzazione dell'impianto in progetto si stima il seguente fabbisogno di personale:

- circa n. 280 addetti per l'esecuzione delle opere di allestimento cantiere e montaggio impianto della durata prevista di 12 mesi circa: scavi, movimentazione dei terreni, adeguamento della viabilità etc;
- circa n. 30 addetti in fase di esercizio, comprensivi del servizio sorveglianza e manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per quanto riguarda le attività di allestimento cantiere e montaggio dell'impianto e delle opere accessorie saranno prioritariamente coinvolte maestranze locali, così come per i servizi di sorveglianza e manutenzione: escavatoristi, elettricisti, operatori dei mezzi meccanici ed elettrici, responsabili sicurezza ecc.

Anche la fornitura di materiali, servizi tecnici e logistici sarà effettuata da imprese del territorio, producendo effetti positivi anche sull'occupazione "indiretta".

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. A queste si aggiungono le maestranze impegnate nelle opere di manutenzione della sfera agricola.

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 EFFETTI SULLA FLORA**

I potenziali impatti sulla componente flora e vegetazione correlati alla fase di cantiere dell'impianto sono collegabili alla modifica della componente erbacea esistente.

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.

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.

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 nelle interfile e sottostante i pannelli per consentirne l'attività biologica ed allo stesso tempo impedire eventuali incendi.

#### **4.4 EFFETTI SULLA FAUNA**

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.

In fase di esercizio il principale impatto sulla fauna correlato alla realizzazione dell'impianto è la sottrazione di suolo e di habitat. Inoltre un altro potenziale impatto sull'avifauna migratoria può essere costituito dal probabile fenomeno dell'abbagliamento. Gli impatti nella fase di esercizio saranno tutti di lunga durata, in quanto potenzialmente correlati alla vita utile dell'impianto, ma con effetti negativi transitori e di modesta entità.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un'attrattiva ingannevole per l'avifauna migratoria, deviarne le rotte e causare gravi morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra.

Le celle fotovoltaiche che saranno utilizzate per il progetto in esame sono quelle 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 dell'avifauna in transito.

Un altro potenziale impatto sull'avifauna migratoria è la probabile "confusione biologica"; l'avifauna migratoria infatti potrebbe scambiare dall'alto le vaste superfici dei pannelli fotovoltaici per superfici lacustri, anche per il fatto della colorazione comunemente sulle tonalità dell'azzurro. Allo scopo di ridurre ulteriormente le probabilità di accadimento di questo fenomeno, la scelta dei pannelli si è focalizzata su moduli di colore nero ed inseguimento solare limitando al massimo l'aspetto "superficie lacustre" per l'avifauna migratoria.

Relativamente al tema della sottrazione di suolo e di habitat, è importante ribadire che il progetto prevedendo di coltivare tutto il terreno sotto i pannelli fotovoltaici anche attraverso la realizzazione di un prato polifita permanente, permette di ottenere indubbi vantaggi in termini di conservazione della qualità del suolo (accumulo di sostanza organica), incrementando la biodiversità, favorendo lo sviluppo di organismi terricoli, la diffusione e la protezione delle api selvatiche, il popolamento di predatori e antagonisti delle più comuni malattie fungine e parassitarie delle piante coltivate, e della fauna selvatica. La redditività del prato polifita non risulterebbe alterata dalla presenza del fotovoltaico, al contrario si intravede la possibilità di aumentare la marginalità rispetto alle condizioni di pieno sole, e sarebbe possibile la conversione al metodo di coltivazione biologico per il ridotto apporto di input colturali richiesti dal prato.

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.

#### **4.5 EFFETTI SUL 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 agrivoltaico. Il posizionamento dei moduli su pali autoportanti che non necessitano di balze cementizie 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 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.

In fase di esercizio l'impatto stimato si riduce alla sola occupazione di suolo.

Le misure mitigative che sono state considerate allo scopo di ridurre i potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo sono:

- progettazione dell'impianto fotovoltaico sulla base del principio di ottimizzazione dell'uso del suolo per il minor consumo e impoverimento dello stesso e allo stesso tempo per il più facile ripristino a fine vita dell'impianto;
- utilizzo della viabilità esistente e previsione di realizzazione della sola nuova viabilità interna per la fase di costruzione prima e di manutenzione poi utilizzando materiali naturali stabilizzati;
- messa in atto di un programma di manutenzione programmata degli spazi verdi, compresi quelli sottostanti i moduli fotovoltaici.

Si ritiene che le suddette misure mitigative proposte contribuiranno a mantenere l'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo impedendo l'impoverimento della componente microbica e biologica del terreno e quindi a ridurre l'eventuale impatto potenziale sulla componente analizzata.

#### **4.6 EFFETTI SULLA 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.

Per la **fase di esercizio** i possibili impatti individuati consistono nell'utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e soprattutto per l'irrigazione delle colture per le quali sarà realizzato apposito impianto di irrigazione. A seguito della redazione di specifico studio finalizzato alla descrizione delle principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche dell'area di progetto e delle eventuali condizioni di pericolosità è emerso che non sussistono rischi né in merito alla stabilità dei terreni né sulle acque superficiali e sotterranee.

Come riportato nella relazione specialistica, l'area oggetto di intervento, in base alle caratteristiche descritte, non presenta allo stato attuale evidenze di dissesto di natura geologica, geomorfologica ed idrogeologica in atto o potenziale, pertanto si escludono rischi per la stabilità del suolo; inoltre, le acque meteoriche continueranno ad essere assorbite naturalmente dal terreno defluendo al suo interno quindi non sono ipotizzabili fenomeni di erosione o squilibrio idrogeologico.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto pertanto non arrecherebbe impatti negativi alla componente indagata, al contrario l'attività agricola porterà tra i suoi vantaggi il miglioramento delle condizioni di stabilità del suolo, la riduzione dell'erosione, il miglioramento dell'infiltrazione e del drenaggio, della capacità di ritenzione idrica del suolo e nel complesso dell'assetto idraulico dell'area.

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 EFFETTI SULL'ATMOSFERA**

La caratteristica principale degli impianti fotovoltaici è la totale assenza di emissioni in atmosfera in fase di esercizio. Le uniche emissioni attese sono previste nella fase di costruzione 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.

In fase di esercizio le uniche emissioni in atmosfera attese sono quelle eventualmente correlate alla manutenzione ordinaria e straordinaria sulle parti elettriche ed al periodico uso delle macchine agricole, il cui potenziale impatto sullo stato attuale della componente aria è da ritenersi ragionevolmente trascurabile. Al contrario, 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.

L'impianto proposto avrà la capacità di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti evitando che vengano emesse diverse tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno.

Possibili misure mitigative che potranno essere messe in atto allo scopo di ridurre le emissioni di polveri in atmosfera nella fase di costruzione sono:

- 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.

#### **4.7 EFFETTI SUL SISTEMA PAESAGGISTICO**

L'impatto sulla componente paesaggistica correlato alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico 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.

Inoltre anche la progettazione stessa è stata finalizzata alla mitigazione dell'impatto visivo avendo privilegiato aree pianeggianti, ed avendo escluso completamente la fascia orientale montuosa.

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 prossimità del Nuraghe Sisini, ricettore sensibile, è stata studiata una attenta soluzione verde comprendente schermature arboree.

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 verifica dell'alterazione delle relazioni visive presenti nel contesto paesaggistico dovuta agli interventi è stata effettuata anche mediante la realizzazione di fotosimulazioni allo scopo di confrontare lo stato dei luoghi allo stato attuale e nella configurazione finale di progetto.



Vista n.01\_Stato di fatto.



Vista n.01\_Fotosimulazione di progetto.





Vista n.02\_Stato di fatto.



Vista n.02\_Fotosimulazione di progetto.

Come evidenziato nelle fotosimulazioni, le alterazioni paesaggistiche determinate dalle opere in progetto rispetto allo stato attuale dell'area, anche con riferimento alle misure di mitigazione paesistico-percettive adottate, sono scarsamente rilevanti.