



**REGIONE SARDEGNA  
COMUNE DI SANTU LUSSURGIU  
PROVINCIA DI ORISTANO**



*Titolo del Progetto*

**PROGETTO DEFINITIVO**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO  
DENOMINATO "SANTU LUSSURGIU" DELLA POTENZA DI 24.014,76 kWp E POTENZA IN  
IMMISSIONE 21.154 kW IN LOCALITÀ "SU MULLONE" NEL COMUNE DI SANTU LUSSURGIU (OR)  
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARE NEI COMUNI DI  
SANTU LUSSURGIU (OR), BORORE (NU) E MACOMER (NU)

*Identificativo Documento*

**REL\_SNT**

ID Progetto	GBSM	Tipologia	R	Formato	A4	Disciplina	AMB
-------------	------	-----------	---	---------	----	------------	-----

*Titolo*

**SINTESI NON TECNICA**

FILE: REL\_SNT.pdf

*IL PROFESSIONISTA*

PhD, Dott. For. Ludovico Frate



Dott. Mauro Fabrizio



*GRUPPO DI PROGETTAZIONE*

SYNERGY srl  
Blue Island Energy SaS



*COMMITTENTE*

DS ITALIA 16 SRL  
Via del Plebiscito, 112  
00186 Roma (RM)  
P.iva 16658141003



Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Gennaio 2024	Prima Emissione	SYNERGY SRL	SYNERGY SRL	DS ITALIA 16 SRL

*PROCEDURA*

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

SYNERGY SRL  
Via Clodoveo Bonazzi, 2  
40013 Castel Maggiore (BO)

NOTA LEGALE: Il presente documento non può  
lassativamente essere diffuso o copiato  
su qualsiasi formato e tramite qualsiasi  
mezzo senza preventiva autorizzazione  
formale da parte di Synergy



*Sommario*

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	4
2.1 MOTIVAZIONE DELL’OPERA .....	4
2.2 LOCALIZZAZIONE DELL’OPERA.....	5
2.3 DESCRIZIONE DELL’OPERA.....	8
2.3.1 Impianto per la produzione di energia elettrica da radiazione solare .....	8
2.3.2 Attività agricola connessa all’impianto .....	13
2.3.3 Opere di connessione alla rete.....	21
2.3.3 Descrizione del cantiere .....	22
2.3.4 Dismissione del cantiere .....	26
3. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO .....	28
3.1 ALTERNATIVA “ZERO” .....	28
3.2 ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE.....	29
3.3 ALTERNATIVA TECNOLOGICA.....	30
4. DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE .....	32
4.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E STRATEGIE A LIVELLO NAZIONALE.....	32
4.1.1 Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC).....	32
4.1.2 Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) .....	32
4.1.3 Piano Strategico della PAC 2023-2027.....	33
4.2 REGIME VINCOLISTICO .....	33
4.2.1 Aree protette e Rete Natura 2000.....	33
4.2.2 Aree soggette a Vincolo Paesaggistico (D.Lgs. 42/2004) .....	34
4.2.3 Vincolo Idrogeologico.....	34
4.2.4 Legge Quadro in materia di incendi boschivi .....	34
4.3 PIANI DI SETTORE E STRUMENTI SOVRAORDINATI.....	35

4.3.1 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) .....	35
4.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) .....	35
4.3.3 Piano stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) .....	35
4.3.4 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) .....	35
4.3.5 Piano Energetico Ambientale (P.E.A.R.S.) .....	36
4.3.6 Piano Tutela Acque (P.T.A.) .....	37
4.3.7 Piano di gestione del distretto idrografico.....	37
4.3.8 Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente.....	38
4.3.9 Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.).....	38
4.3.10 Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.) .....	38
4.3.11 Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (S.R.A.C.C.).....	38
4.3.12 Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile.....	39
4.3.13 Piano Strategico della PAC 2023-2027 dell'Italia. Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale 2023-2027 della Regione Sardegna.....	40
4.3.14 Aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (Deliberazione 45/40 del 2 agosto 2016) .....	41
4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE E COMUNALE .....	41
4.4.1 Piano Urbanistico Provinciale (PUP) di Oristano.....	41
4.4.2 Piano Urbanistico Comunale di Santu Lussurgiu (PUC) .....	41
4.5 SINTESI DELLA COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE.....	42
5. STIMA DEGLI IMPATTI.....	43
6. MISURE DI MITIGAZIONE .....	58
6.1 Mitigazioni specifiche.....	58
6.2 Mitigazioni a carattere generale.....	60
7. CONCLUSIONI.....	61

## 1. PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) ha riguardato il progetto di realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato “Santu Lussurgiu” di produzione di energia elettrica da fonte solare con potenza installata di 24.014,760 kWp (~24 MW) nel territorio comunale di Santu Lussurgiu (provincia di Oristano) in località “Su Mullone”.

L’impianto è soggetto al rilascio di Autorizzazione Unica, ai sensi dell’art. 12 comma 3 del D.Lgs. n. 387 del 2003; il progetto proposto rientra, ai sensi dall’art. 31 comma 6 della legge n. 108 del 2021, tra quelli previsti nell’allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 (impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW), pertanto, l’intervento è soggetto, ai sensi dell’art. 6 comma 7 (comma così sostituito dall’art. 3 del D.Lgs. n. 104 del 2017) del D.Lgs. 152/2006 a provvedimento di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale).

La società proponente DS Italia 16 S.r.l. con sede in Roma, Via del Plebiscito 112, 00186, opera nel mercato dell’energia elettrica e si occupa dello sviluppo e della progettazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili attraverso la realizzazione di impianti fotovoltaici e agrovoltaici. DS Italia 16 S.r.l. fa parte del gruppo DVP Solar Worldwide, primario gruppo internazionale, appartenente al Gruppo Everwood, con più di 3 GW di potenza attualmente in sviluppo in Italia, Spagna, Francia, Germania, Colombia e Perù.

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi dell’Allegato VII del d.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, così come sostituito dall’art. 22 del d.lgs n. 104 del 2017 “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (17G00117)”.

Il presente documento costituisce la Sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale.

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'opera nasce dall'esigenza di sviluppare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con conseguente notevole vantaggio di non provocare emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

Il progetto si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire a ridurre le emissioni atmosferiche nocive come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997 che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea, ha ratificato negli anni passati.

La società proponente ha valutato positivamente la proposta di un innovativo progetto capace di sposare l'esigenza sempre maggiore di fonti di energia rinnovabile con quella dell'attività agricola, cercando di perseguire due obiettivi fondamentali fissati dalla SEN, quali il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

La scelta dell'agrivoltaico è dettata dalla volontà di valorizzare il settore agricolo, rendendolo non solo più innovativo, ma anche più resiliente alla luce dei cambiamenti climatici in corso. Pertanto il modello Agrivoltaico sviluppato permette l'integrazione sistemica tra agricoltura e produzione di energia fotovoltaica con la creazione di filiere tecnicamente ed economicamente sostenibili, attraverso le quali si vuole rafforzare il concetto di Agrovoltaico che mira al miglioramento delle prestazioni dell'attività agro-pastorale e allo stesso tempo garantisce produzioni agricole con minor consumo di risorse (soprattutto quella idrica), rafforzando soluzioni di economia circolare e sostenibilità ambientale.

Attraverso lo sviluppo dell'impianto Agrovoltaico Santu Lussurgiu si cerca di mitigare la tendenza alla diminuzione degli operatori nel campo dell'allevamento, causata dal progressivo abbandono da parte delle aziende di ridotte dimensioni, che in relazione al loro posizionamento nel mercato risultano meno competitive.

L'impianto Agrovoltaico Santu Lussurgiu si basa su una visione integrata dei due sistemi (agricoltura + fotovoltaico), attraverso la quale si attuano condizioni tecnico economiche per massimizzare la sostenibilità economica, creare sinergie virtuose sia dal punto di vista agronomico che ambientale, consentendo un incremento della quota di energia da fonti rinnovabili e un uso sostenibile del suolo, anche a tutela della biodiversità

Considerando la rilevanza socio-economica e il ruolo strategico dal punto di vista ambientale in termini di tutela del paesaggio e presidio del territorio, lo sviluppo dell'Impianto Agrivoltaico Santu Lussurgiu nel settore ovinicoltura si inserisce appieno anche nella strategia complessivamente disegnata per la zootecnia italiana all'interno del nuovo Piano Strategico Nazionale della PAC per il 2023-2027, in particolare sui temi della competitività, della sostenibilità ambientale, del benessere animale e della salute del consumatore.

## **2.2 LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA**

L'impianto in esame è localizzato nel comune di Santu Lussurgiu, in provincia di Oristano, in località "Su Mullone" (coordinate del centroide WGS84 Lat: 40.166426; Lon: 8.708175). Dal punto di vista geografico, l'area d'impianto ricade a cavallo tra le "tavole" IGM Serie 25V, 206 II-NO (ABBASANTA) e 206 I-SO (BORORE). Per quanto riguarda la Carta Tecnica Regionale della Regione Sardegna, l'area d'impianto ricade nella sezione 515010 "Casa sa Codina" della CTR in scala 1:10.000.

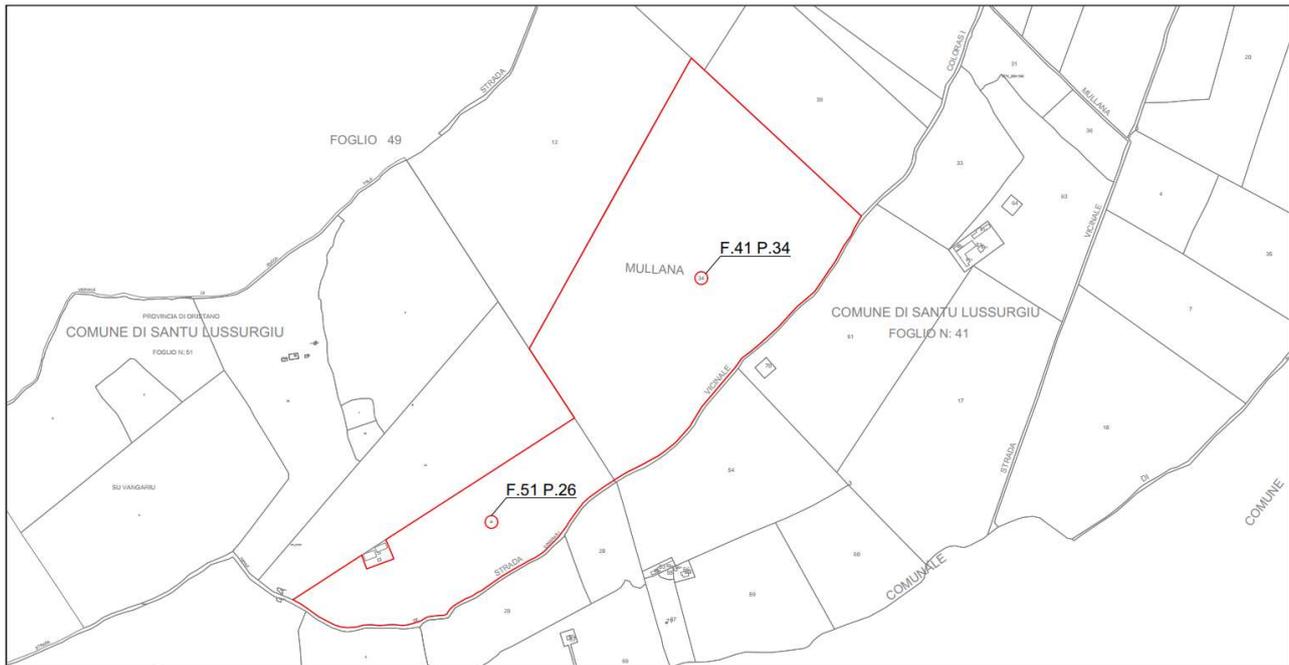


Figura 1 - A) Inquadramento opera su IMG; B) Inquadramento su ortofoto 2019; C) Inquadramento su CTR Regionale.

Dal punto di vista catastale l'impianto è localizzato al foglio 41, mappale 34 e foglio 51, mappale 26 del Catasto Terreni del comune di Santu Lussurgiu e risultano così censiti:

*Tabella 1 - Riferimenti catastali delle particelle oggetto d'intervento.*

Foglio	Particella	Porzioni	Qualità	Classe	ha. are. ca
41	34	-	Seminativo	3	22.39.60
51	26	AA	Seminativo	3	00.00.21
51	26	AB	Pascolo	1	08.43.27



*Figura 2 - Inquadramento catastale dell'opera.*

*Tabella 2 - Caratteristiche delle particelle oggetto dell'intervento.*

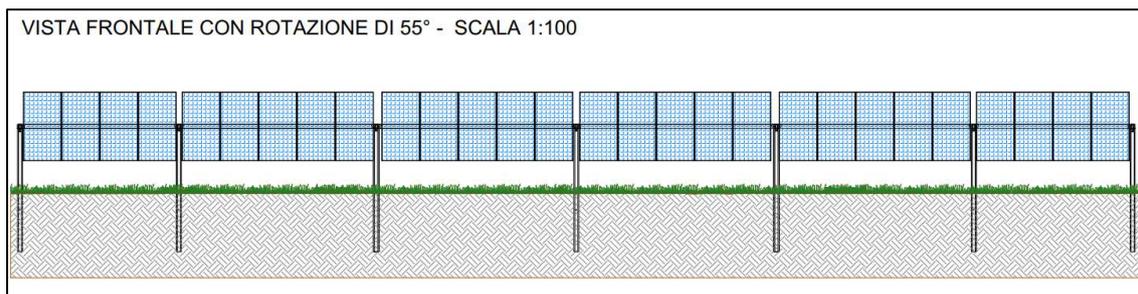
IMPIANTO FVT UBICATO NEL COMUNE DI S.LUSSURGIU					
COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	SUP. (ha)	DEST. URBANISTICA	Titolo di proprietà
Santu Lussurgiu	41	34	22,3960	zona E (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Santu Lussurgiu	51	26	08,4348	zona E (AGRICOLA)	CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICIE
Superficie Catastale Totale Proprietà			30,8308		
Superficie Impianto recintato			28,9481		
Superficie Pannelli IMP FVT			10,8101		
Superficie occupate da altre opere (strade, power station, ufficio, cabina)			1,1796		

## 2.3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'impianto agri-voltaico in esame è del tipo avanzato così come definito dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici. Si tratta di un impianto che unisce le esigenze di produzione di energia elettrica da radiazione solare le esigenze dell'attività agricola.

### 2.3.1 Impianto per la produzione di energia elettrica da radiazione solare

La realizzazione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di moduli fotovoltaici a terra installati su sistema ad inseguimento monoassiale che raggiunge +/- 55° di inclinazione rispetto al piano di calpestio sfruttando interamente un rapporto di copertura non superiore al 40% della superficie totale. Il fissaggio della struttura di sostegno dei moduli al terreno avverrà a mezzo di un sistema del tipo a infissione con battipalo nel terreno e quindi amovibile in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. Il movimento dei moduli avviene durante l'arco della giornata con piccolissime variazioni di posizione.



*Figura 3 - Vista frontale con rotazione di 55°.*

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 5,00 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

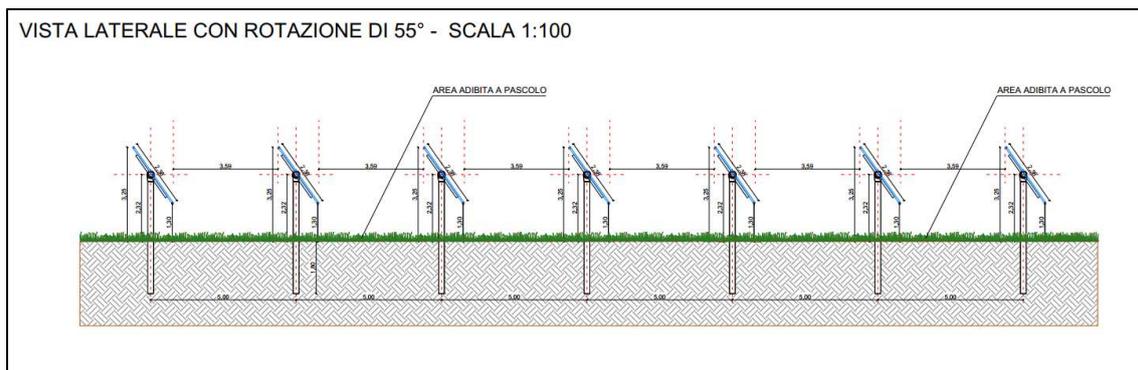
Le strutture di supporto sono costituite fondamentalmente da tre componenti:

- 1) i pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno;
- 2) la struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale viene posata una fila di moduli fotovoltaici;
- 3) l'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla

direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto agro-fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari.

L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 1,30 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è di 3,25 m.



*Figura 4 - Vista laterale con angolazione di 55°.*

Per il dettaglio delle caratteristiche tecniche e costruttive dei moduli si rimanda alla Relazione Generale e alla Relazione Tecnica. L'energia prodotta dai moduli viene poi trasformata in corrente alternata (CA) dagli inverter ubicati nel campo fotovoltaico.

L'impianto è completato dalle Trafo Station PS (o cabine di campo). Tali cabine, realizzate da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, hanno la funzione di raccogliere l'energia elettrica proveniente dall'impianto, convogliare le linee AC presso appositi quadri di parallelo; si avrà poi il passaggio nei trasformatori all'interno dei quali avverrà la trasformazione BT/36kV. Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale. Presso ciascuna Trafo Station verranno installati tutte le apparecchiature elettriche necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto (quadri elettrici, interruttori, trasformatori, UPS, Ecc.).

Inoltre si prevede l'installazione di una Cabina di concentrazione che ha lo scopo di ridurre il numero dei cavi provenienti dalle Trafo station che sono n° 5, a n° 1 terna di cavi AT 36 kV. Essa sarà composta da cinque locali distribuiti come da tavola TAV\_FTV036: L'edificio è inoltre destinato ad ospitare attrezzatura elettrica, i sistemi di monitoraggio e controllo, nonché i locali uffici a servizio dell'impianto fotovoltaico, saranno ubicati presso l'impianto. La cabina sarà dotata di servizi igienici, sala controllo, locale quadri MT, sala TSA e locale G.E. sarà inoltre dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice per tutti i locali, alimentati

da apposito quadro BT installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti, guanti di protezione, estintore ecc.).

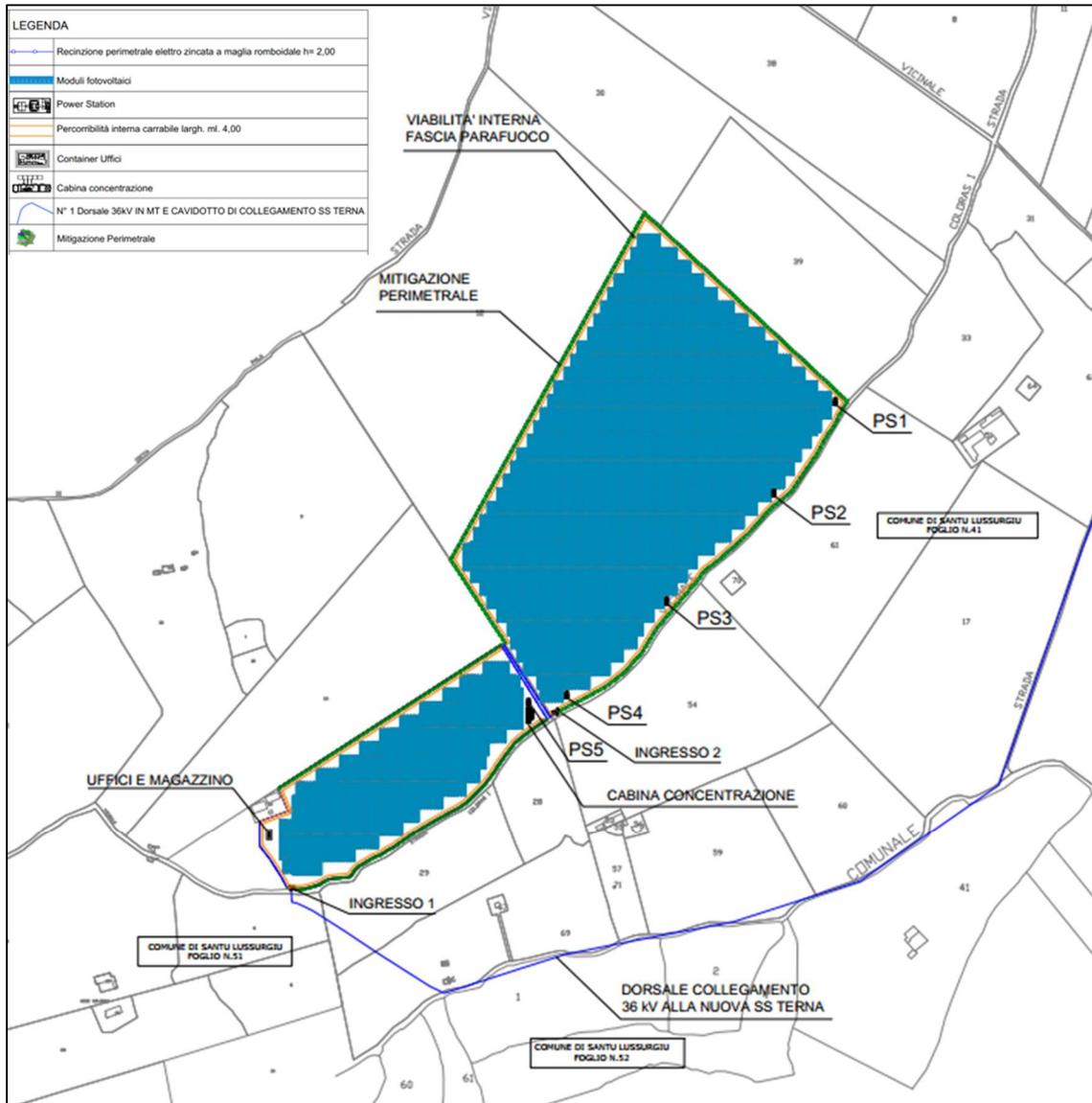


Figura 5 - Layout dell'impianto.

### 2.3.1.1 Viabilità e opere accessorie

L' area è recintata perimetralmente da una rete, alta 200 cm con dei passaggi per consentire il libero passaggio dei piccoli animali. La rete è elettrosaldata plastificata di colore verde dello spessore di 2,5 mm, a maglia quadrata o romboidale di 50 mm, resa solidale con il terreno tramite dei picchetti. La rete è sostenuta da paletti in laminato di acciaio zincato spessore 20/10 mm con sezione ad U rastremato 50x32 mm, posti ad interasse non superiore a 2,00 m, controventati con paletti della stessa tipologia. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno e mediante infissione dei pali di sostegno del terreno. Esternamente alla recinzione, ad una distanza di circa 1mt per permettere la manutenzione, è prevista una fascia alberata di mitigazione (profonda circa 1 mt e alta quanto la recinzione) composta da specie arbustive

autoctone che contribuirà in maniera determinante all'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera. Nello specifico è stato previsto un impianto di tipo misto con l'utilizzo di Corbezzolo (*Arbutus unedo*) che presenta l'aspetto di "alberello" e raggiunge altezze medie di 4-5 metri e di Mirto (*Myrtus communis*) che mantiene un portamento arbustivo e una dimensione compresa tra 1 e 3 metri.

Lungo tutto il perimetro dell'impianto sarà realizzata una strada di servizio in misto stabilizzato della larghezza di 4 metri, dotata di opere di scolo e che servirà per la gestione ordinaria e straordinaria dell'impianto e delle coltivazioni agricole e che avrà anche funzione di fascia parafuoco.

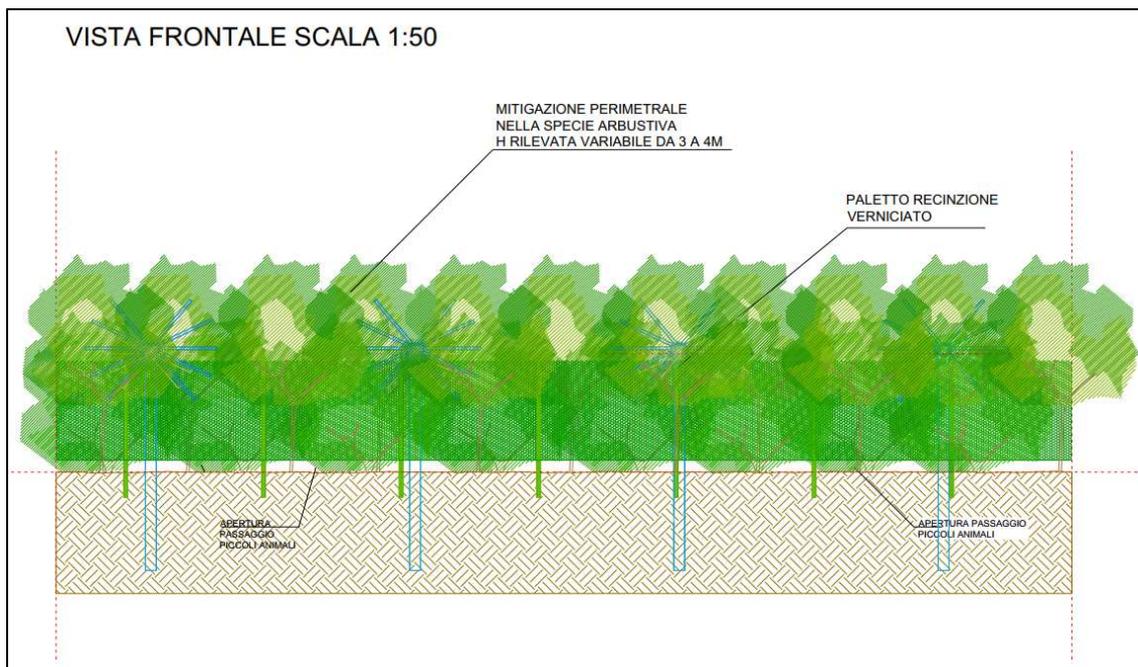


Figura 6 - Vista frontale della recinzione e della fascia di mitigazione.

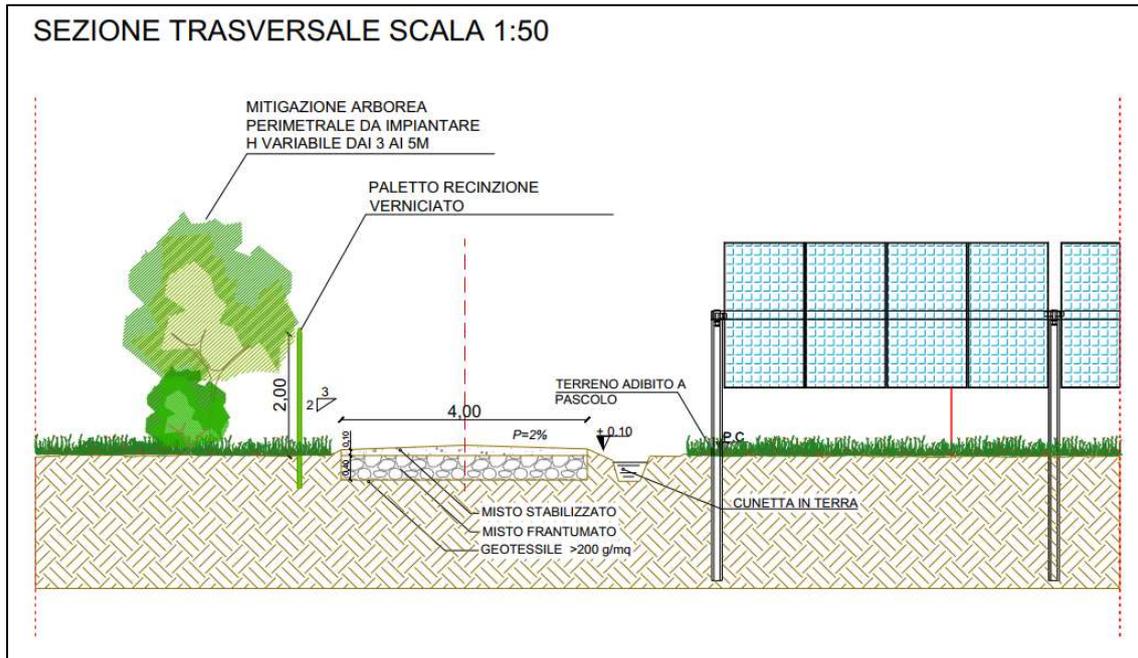


Figura 7 - Sezione trasversale della fascia di mitigazione, recinzione e della strada di servizio

### 2.3.1.2 Accessibilità all'area

Il sito su cui si prevede la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico proposto è accessibile dalla dalla Strada Provinciale 77 che dal comune di Santu Lussurgiu conduce a quello di Macomer. Verifiche puntuali sul campo hanno permesso di accertare la reale consistenza della viabilità indicata in cartografia. Su questa base sono stati individuati i tratti di strade esistenti che possono essere direttamente utilizzati, quelli che necessitano di interventi di ripristino e/o sistemazione, e le piste da realizzarsi ex-novo. L'accesso al lotto, nei quali saranno installati i pannelli fotovoltaici, è garantito dalle numerose strade esistenti. Tali strade, allo stato attuale, hanno una pavimentazione in terra battuta, consentendo in ogni caso la transitabilità dei veicoli. La larghezza in sezione delle suddette strade, è di 4 m, pertanto i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione in fase di esercizio, possono utilizzare la viabilità esistente senza difficoltà.

### 2.3.1.3 Dimensionamento dell'impianto e stima dell'energia prodotta

L'impianto è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è trifase in media tensione. Ha una potenza totale pari a 24.014,760 kWp e una produzione di energia annua pari a 42.391.019,14 kWh (equivalente a 1.765.21 kWh/kW), derivante da 34 804 moduli che occupano una superficie di 108.101,22 m<sup>2</sup>, ed è composto da 75 inverter.

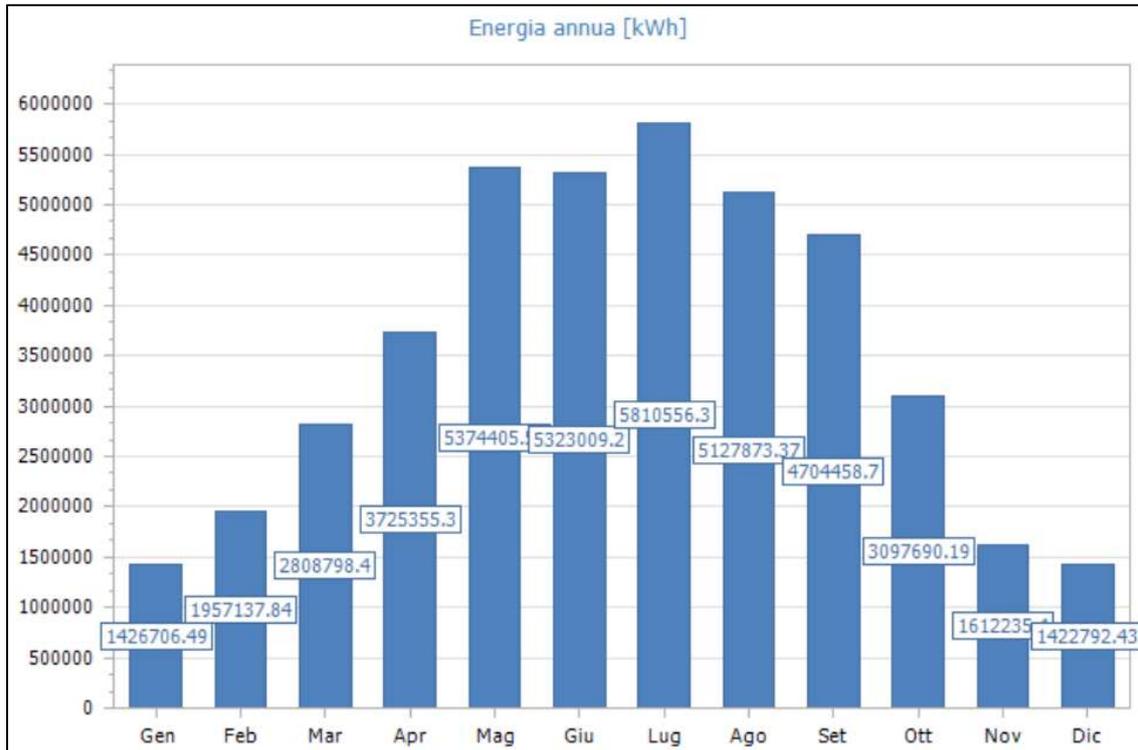


Figura 8 - Energie prodotta mensilmente dall'impianto.

### 2.3.2 Attività agricola connessa all'impianto

#### 2.3.2.1 Obiettivi e finalità

L'obiettivo del proponente è quello di sviluppare un modello di business che permetta l'integrazione sistemica tra agricoltura e produzione di energia fotovoltaica con la creazione di filiere tecnicamente ed economicamente sostenibili, rafforzando soluzioni di economia circolare e sostenibilità ambientale. Nello specifico mediante la realizzazione dell'impianto di Santu Lussurgiu si vuole apportare investimenti significativi nel campo dell'allevamento ovino e della filiera connessa, creando sinergie e complementarità che generano azioni positive con il fine di rendere competitive le aziende e favorire la crescita nel settore lattiero caseario. L'impianto Agrovoltaiico Santu Lussurgiu si basa su una visione integrata dei due sistemi (agricoltura + fotovoltaico), attraverso la quale si attuano condizioni tecnico economiche per massimizzare la sostenibilità economica, creare sinergie virtuose sia dal punto di vista agronomico che ambientale, consentendo un incremento della quota di energia da fonti rinnovabili e un uso sostenibile del suolo, anche a tutela della biodiversità. Alla luce di quanto esposto, l'attività agricola pensata in sinergia con la produzione di energia si può così sintetizzare:

- 1) creazione e mantenimento di superfici a prato-pascolo permanente funzionali all'allevamento;
- 2) allevamento ovino con produzione principale di latte;
- 3) apicoltura

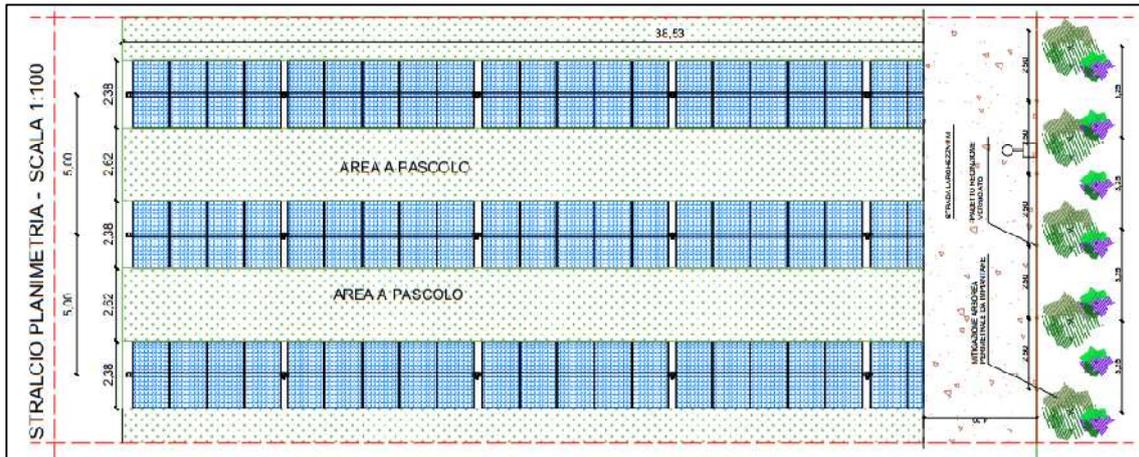


Figura 9 - Stralcio planimetrico dell'impianto agrivoltaico.

Per i dettagli si rimanda alla relazione pedo-agronomica. Di seguito si riportano solo le informazioni principali.

### 2.3.2.2 Prato polifita permanente

Il passaggio da un sistema di colture annuali avvicendate a una coltivazione di foraggiere perenni o annuali auto-riseminanti si configura come intervento di miglioramento del prato-pascolo. Il vantaggio di ottenere un prato pascolo permanente risiede nella disponibilità di avere foraggi freschi praticamente durante tutto l'anno, tranne che nella stagione secca. Per prato permanente si intende un terreno utilizzato per la coltivazione di erba o di altre piante erbacee da foraggio, naturali (spontanee) o coltivate (seminate) e non compreso nella rotazione delle colture dell'azienda né arato da cinque anni o più. Le superfici oggetto di coltivazione non sono irrigue e pertanto si prevede una tecnica di coltivazione in "asciutto", cioè tenendo conto solo dell'apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche. Negli ambienti mediterranei per il miglioramento dei pascoli sono di grande interesse i miscugli a base di leguminose e graminacee autoriseminanti da pascolo e specie perenni. Data le condizioni di aridità estiva, scarsa fertilità e profondità dei terreni della zona, si prevedere di utilizzare un miscuglio costituito da erba medica (15 kg/ha), ginestrino o sulla (10 kg/ha), erba mazzolina (10 kg/ha), festuca arundinacea (10 kg/ha).

L'intervento prevede quindi:

- 1) la conversione delle superfici da prato-polifita avvicendato a prato-pascolo polifita permanente per una superficie lorda di ha 22,0590
- 2) la conversione da erbaio da foraggio annuale a prato-pascolo polifita permanente per una superficie lorda di ha 1,3318;
- 3) il miglioramento delle superfici a prato polifita permanente attraverso la trasemina su di una superficie di ha 6,9160

La superficie di prato-pascolo permanente risultante dagli interventi di cui sopra, al netto della superficie occupata dalle strutture necessarie all'impianto fotovoltaico, strade e fascia di mitigazione ammonta a ha 29,2712.

### *2.3.2.3 Pascolo*

Il pascolo praticato nei terreni interessati dall'impianto sarà di tipo ovino. Il pascolo post-semine non potrà avvenire se non dopo alcuni mesi dopo la semina dello stesso. Di seguito si elencano alcuni aspetti legati alla gestione del pascolamento:

- il pascolamento in autunno/inverno dovrà essere effettuato quando l'umidità del suolo non è troppo elevata e la sua capacità portante è abbastanza elevata da supportare il calpestio. Il pascolamento deve mirare a mantenere le principali specie seminate libere dalla competizione di erbe infestanti. Con questo obiettivo, il carico di animali deve essere elevato, il pascolo deve essere effettuato per periodi molto brevi e ripetuto una o due volte dopo 30-40 giorni.
- il pascolo deve essere lasciato in completo riposo non appena compaiono i primi fiori. Questo evento di solito si verifica alla fine di febbraio, e segna il momento in cui gli animali devono essere tenuti lontani. Le specie seminate cresceranno e svilupperanno liberamente, dando origine a un'abbondante produzione di seme.
- l'erba secca residua presente deve essere rimossa durante l'estate. Gli animali possono rientrare nel pascolo quando è completamente secco. Il carico animale deve essere elevato, in modo che prima dell'arrivo delle prime piogge nell'autunno successivo, l'erba secca sia stata completamente consumata. Gli animali al pascolo favoriscono il rilascio dei semi dalle piante e il loro interrimento. In questo modo, la germinazione è facilitata e si avrà lo sviluppo di nuove piante dopo le prime piogge.
- nel secondo e negli anni successivi, le piante devono essere protette dal pascolamento a partire da 2-3 settimane dopo le prime piogge autunnali, in modo che possano reinsediarsi bene evitando che siano distrutte in una fase in cui sono molto vulnerabili. Da questo momento in poi, il pascolamento può essere effettuato adattando il carico di animali alla quantità di erba del pascolo. In seguito, è importante far pascolare gli animali durante l'estate in modo che, prima delle piogge autunnali, venga rimossa tutta la biomassa secca.

Il pascolo ovino di tipo estensivo è la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole legate al prato polifita permanente dell'impianto. L'altezza minima dell'impianto in esame (1,30 metri) permette il pascolo anche la di sotto dei moduli fotovoltaici. Inoltre, l'ombreggiamento operato dai moduli, permette agli animali a pascoli di ritrovare ristoro nelle ore più calde della giornata, aumentando sensibilmente il benessere degli animali con ripercussioni significative sulle produzioni.



*Figura 10 - Integrazione tra allevamento di ovini e fotovoltaico. Fonte Foto: Enel Green Power.*

Tra le razze più diffuse a livello nazionale per la produzione di latte, riveste un ruolo sicuramente molto importante la razza sarda. Si tratta di una razza autoctona della Regione Sardegna, ormai allevata in tutt'Italia centrale. È una razza rustica e molto produttiva ma poco adatta alla produzione di lana (modeste quantità e poco pregiata e che quindi con poco valore economico). Tale razza è considerata a prevalente attitudine lattifera mentre la produzione di carne, per la parte eccedente la rimonta, è costituita da agnelli macellati nel primo mese di vita e da pecore che giungono a fine attività produttiva. Per la sua elevata capacità di adattamento, è allevata in aziende di collina e di montagna, in condizioni di allevamento estensivo. Dalle pecore da latte di razza Sarda deriva l'Agnello di Sardegna IGP. Tale indicazione IGP è riservata agli agnelli allevati in un ambiente del tutto naturale, caratterizzato da ampi spazi esposti a forte insolazione, ai venti ed al clima della Sardegna, che risponde perfettamente alle esigenze tipiche della specie. L'allevamento avviene prevalentemente allo stato brado; solo nel periodo invernale e nel corso della notte gli agnelli possono essere ricoverati in idonee strutture dotate di condizioni adeguate per quanto concerne il ricambio di aria, l'illuminazione, la pavimentazione, gli interventi sanitari e controlli. L'agnello non deve essere soggetto a forzature alimentari, a stress ambientali e/o a sofisticazioni ormonali. Gli agnelli devono essere nutriti esclusivamente con latte materno (nel tipo "da latte") e con l'integrazione pascolativa di alimenti naturali ed essenze spontanee peculiari dell'habitat caratteristico dell'isola di Sardegna.

Sulla base delle produzioni stimate si ha che il numero di capi adulti allevabili è pari a 176 capi. Tradotto in termini di Uba (Unità di bestiame adulto) e considerando un parametro di conversione per gli ovini pari a 1ovino = 0,15 Uba, si ha un numero di capi espresso come Uba pari a 26,44 che corrispondono ad un carico di 0,90 Uba/ha (considerando una SAU di 29,2712 ha). Si tratta di valori ampiamente al di sotto delle soglie massime di 4 UBA/ha ma anche al di sotto delle soglie per la gestione dei prati pascoli permanenti in aree ad alto

interesse naturalistico ( $0,2 \geq \text{Uba/ha} \leq 2$ ). È importante sottolineare che il numero di capi allevabili tiene conto solo della produzione interna dei terreni esaminati, ma tale numero può essere ampiamente incrementato considerando l'acquisto di foraggi esterni all'azienda. L'idea aziendale è quello di creare un allevamento produttivo che però sposi la filosofia della sostenibilità ambientale e del benessere animale per cui l'obiettivo sarà quello di mantenere un carico di bestiame  $\leq 2$  UBA/ha che corrisponde a un numero di capi adulti pari a 395.

Per la stima della produzione dei ricavi derivanti dall'attività di allevamento sono state fatte le seguenti assunzioni:

- capi inizio del ciclo produttivo: 140
- percentuale destinata alla rimonta (interna): 35%
- numero medio di agnelli per parto: 1,5
- mancate nascite: 15%
- percentuale maschi/femmine: 50%/50%
- produzione latte: 1,5 L/capo/giorno
- periodo di produzione: 240 giorni
- prezzo di vendita del latte: 1,40 €/L
- prezzo medio carne (peso vivo): 5 €/kg
- peso medio (peso vivo): 8 kg

Si ipotizza inoltre un progressivo aumento del numero di capi del 30%, partendo da iniziali 140 per arrivare al 4° anno con un carico di bestiame pari a 2UBA/ha.

*Tabella 3 -Stima della produzione derivante dall'allevamento.*

ANNO	0	1	2	3	4
Capi Inizio Ciclo Produttivo	140	180	232	299	385
Rimonta	-49	-63	-81	-105	-135
Riproduzione di cui	210	270	348	448	577
N° nascite	-32	-41	-52	-67	-87
Femmine	89	115	148	190	245
Maschi	89	115	148	190	245
Capi per rimonta (femmine)	-49	-63	-81	-105	-135
Capi produzione latte	40	52	67	86	111
Capi produzione carni e derivati	89	115	148	190	245
Capi fine Ciclo Produttivo	180	232	299	385	495
Incremento netto	40	52	67	86	111
Incremento cumulativo		92	119	153	197
UBA/ha	0,7	0,9	1,2	1,5	2,0
latte (L)	210	270	348	448	577
periodo produzione [240gg] (L)	50.400	64.890	83.546	107.565	138.490
valore latte €	70.560	90.846	116.964	158.121	203.058
valore carne €	3.570	4.596	5.918	7.619	9.810
<i>Produzione totale €</i>	<i>74.130</i>	<i>95.442</i>	<i>122.882</i>	<i>165.740</i>	<i>213.391</i>

Per quanto riguarda i costi di produzione del latte, questi risentono fortemente delle condizioni climatiche in quanto condizioni di siccità come quelle che si sono susseguite nelle annate 2016-2017 incidono fortemente sulle produttività.

Una recente indagine ISMEA ha evidenziato che il costo di produzione del latte di pecora è mediamente pari a 1,12 €/litro. Un'indagine del 2017 ha stabilito il punto di pareggio per gli allevamenti italiani a 0,95 €/litro; applicando i coefficienti ISTAT riferiti a novembre 2023 si un punto di pareggio pari a 1,116 €/litro, praticamente uguale al valore di 1,12 €/litro stimato nell'indagine ISMEA.

Dall'analisi dei ricavi e dei costi, per l'azienda in questione, scaturisce il seguente conto economico.

*Tabella 4 – Stima dei costi e del ricavo netto derivante dall’azienda.*

ANNO	1	2	3	4	5
Ricavi totali €	74.130	95.442	122.882	165.740	213.391
Costi totali €	56.448	72.676	93.571	120.473	155.109
<b>Ricavo netto €</b>	<b>17.682</b>	<b>22.766</b>	<b>29.311</b>	<b>45.267</b>	<b>58.281</b>

Il piano produttivo delineato per l’azienda in parola ha permesso di stimare un reddito operativo derivante dall’allevamento di ovini pari a € 17.682 nel primo anno, con previsione di € 58.281 al 5° anno e quindi pienamente sostenibile dal punto di vista finanziario.

#### 2.3.2.4 Apicoltura

La Regione Sardegna nell’ambito del PSP 2023-2027 ha individuato tra gli interventi da attuare mediante il Piano di Sviluppo Rurale, l’intervento SRA18 – ACA18 Impegni per l’apicoltura rimarcando a livello regionale l’importanza che riveste tale settore agricolo (apicoltura) soprattutto per i servizi ecosistemici che è in grado di fornire quali il servizio di impollinazione. Nel Piano Colturale sviluppato per la futura gestione dei terreni interessati dall’impianto, si è voluto puntare molto in quest’ottica, puntando molto sul settore dell’apicoltura.

In accordo con la legge Regionale 24 luglio 2015, n.19 – Disposizioni in materia di apicoltura – si allevano esclusivamente specie autoctone ed in particolare l’ape di razza italiana (*Apis mellifera ligustica* Spinola).

L’allevamento delle api sarà supportato dalla scelta, non casuale, di convertire i terreni in disponibilità, in prato polifita permanente, oltre che alla costituzione delle fasce di mitigazione con le specie mellifere Corbezzolo e Mirto (vedi sotto paragrafo successivo).

Ipotizzando una composizione del prato permanente del 33% di erba medica, 22% ginestrino e la restante parte da graminacee, si può determinare la seguente produzione ipotetica:

*Tabella 5 - Stima della produzione di miele derivante dalle colture previste in azienda.*

Specie	Potenziale nettario (kg/ha)	Quantità (ha)	Produzione (kg)
Erba medica	170	~ 10	1.700
Ginestrino	37	~ 6,7	67
<b>Totale</b>			<b>1767</b>

Dalla sola produzione del prato polifita si potranno ricavare circa 1.767 Kg di miele. Naturalmente la produzione di miele risente fortemente degli andamenti stagionali, della piovosità e quindi della produzione di fiori. Ogni arnia può produrre una quantità di miele che varia da 10-15 kg fino ai 40 kg.

Come anticipato, il numero di miele prodotto da un’arnia è molto variabile: si possono ottenere dal processo di smielatura di un’arnia stanziale in media 10-15 kg di miele all’anno, fino a 40 kg a seconda della stagione. La produttività stimata di miele annuo, ricavabili dai terreni in disponibilità, è pari a 1.700 kg; considerando una produzione media di 12 kg ad arnia si traduce in un numero di arnie pari a 85 (considerando circa 30 ha di superficie disponibile, la densità risulta pari a 2,5 arnie/ettaro). Si ritiene che, date le dimensioni aziendali e i

parametri definiti nel PSP, un numero di 40 arnie sia del tutto compatibile con la produttività potenziale dei terreni e con la sostenibilità ambientale.

#### *Stima dei costi di produzione e dei ricavi dell'apicoltura*

L'utile medio di esercizio derivante dall'apicoltura praticata nella futura azienda sarà pari a  $40 \times (147 \text{€} / \text{arnia} - 119,84 \text{€} / \text{arnia}) = 1.086.40 \text{€}$ .

#### *2.3.2.5 Innovazioni del processo produttivo*

*Blockchain.* La filiera agricola italiana presenta grandi sfide come la digitalizzazione, la garanzia dell'origine e dell'autenticità Made in Italy, sicurezza alimentare. Tra gli obiettivi chiave della PAC 2023-2027 vi è infatti la promozione delle conoscenze e dell'innovazione, che rappresenta uno degli elementi fondamentali per raggiungere obiettivi di sostenibilità del settore agricolo, di modernizzazione dell'agricoltura e delle zone rurali, promuovendo e condividendo le conoscenze, l'innovazione e la digitalizzazione, incoraggiandone l'applicazione da parte degli agricoltori attraverso un migliore accesso alla ricerca, all'innovazione, allo scambio di conoscenze e alla formazione

È in quest'ambito su come utilizzare di tecnologie innovative nel settore agro-alimentare, che il processo di innovazione dell'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu prevede l'inserimento della tecnologia **BLOCKCHAIN** per tracciare e commercializzare i prodotti di qualità derivati dall'attività agrofotovoltaica.

La tecnologia Blockchain permetterà di tracciare tutta la filiera di produzione, il pascolo, l'alimentazione, la trasformazione, la commercializzazione, aumentando la trasparenza nei confronti dei consumatori e la sicurezza alimentare, favorendone l'internazionalizzazione. La tracciabilità avverrà attraverso l'installazione di dispositivi **IoT** che raccoglieranno informazioni e dati sui requisiti qualitativi del prodotto.

Attraverso questo importantissimo strumento operativo i potenziali consumatori finali saranno garantiti sui singoli processi di produzione dell'intera filiera e conosceranno più intimamente la storia del prodotto che si approssimano ad utilizzare, la specie di allevamento, la natura e la consistenza dei pascoli, l'areale di produzione e di trasformazione, gli allevatori che con tanto amore e attenzione curano le proprie greggi.

La tecnologia blockchain gioca un ruolo chiave, sia nella tutela della food safety che nei processi di certificazione, evidenziando come "i dati raccolti e resi immutabili possono essere messi a disposizione dei certificatori, i quali potrebbero avere, ad esempio, sempre accesso a una copia del registro distribuito in modo tale da facilitare il processo di emissione e rinnovo delle certificazioni per le singole imprese o per l'intera filiera".

*BIOCHAR.* All'interno dell'attività agro pastorali occorre considerare con attenzione la produzione della lana grezza di scarto, considerata un costo con un interesse commerciale nullo, con forti oneri economici di gestione per l'attività perché è considerata come rifiuto speciale. Costi che, molte volte, non sono sostenibili e che

potrebbero portare a “pratiche di smaltimento” non controllate generando danni di tipo ambientale. La gestione e lo smaltimento della lana grezza di scarto (lana sucida) proveniente dagli allevamenti rappresenta, in Italia e nel mondo, un costo di gestione aggiuntivo per le aziende produttrici.

Per questi importanti aspetti sia ambientali che economici ma non solo, lo sviluppo del progetto prevede l'intenzione di esplorare la possibilità di convertire termicamente la lana grezza di scarto in **biochar**, (applicando con coerenza il principio di economia circolare) per testarne l'utilizzo come ammendante dei suoli. Tale obiettivo implica la valorizzazione della lana ovina, scarto di produzione/rifiuto, che prodotta in risposta ad esigenze di benessere animale verrebbe ad essere utilizzata come ammendante dei suoli, impatto positivo in termini di capacità dei suoli di ritenzione idrica e di intrappolamento del carbonio in forme meno disponibili alla produzione di gas serra.

#### *2.3.2.6 Opere di mitigazione*

La scelta delle specie da mettere a dimora con funzione prevalente di fascia di mitigazione dell'impianto è stata dettata in primo luogo dallo studio della vegetazione potenziale dell'area, focalizzando la scelta su specie autoctone e che come tali, ben adattate alle condizioni climatiche ed edafiche dei luoghi e che quindi richiedono pochissima manutenzione post-impianto. In secondo luogo si è cercato di selezionare specie che presentassero un alto potenziale mellifero. A tal proposito è stato scelto un impianto misto composto da Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e da Mirto (*Myrtus communis*).

#### *2.3.3 Opere di connessione alla rete*

Per l'individuazione del collegamento alla rete elettrica nazionale la società proponente ha inoltrato a Terna (“il Gestore”) richiesta formale di connessione alla RTN per l'impianto sopra descritto; la Società ha ricevuto, la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG) (codice Pratica 202200759), come da preventivo per la connessione ricevuto prevede che l'impianto in progetto venga collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione della RTN a 22/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 220 kV “Sulcis – Oristano”. A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

- impianto ad inseguimento monoassiale, della potenza nominale complessiva installata di 24.014,760 kW, ubicato in località “Su Mullone”, nel Comune di Santu Lussurgiu (OR);
- N. 1 dorsali di collegamento interrata, per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione Terna;
- Nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Terna RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV “Ittiri- Selargius” e che sarà realizzata nel comune di Macomer.

La dorsale di collegamento si svilupperà per un tracciato interrato di lunghezza c.a. 9,2km, interessando i comuni di Santu Lussurgiu (OR), Borore (NU), Macomer (NU).

L'opera interesserà la viabilità esistente ed in particolare percorrerà:

- STRADA PROVINCIALE N° 77 (PROVINCIA DI ORISTANO) – comune di Santu Lussurgiu (OR)
- STRADE COMUNALI – comune di Macomer (NU)
- STRADE COMUNALI – comune di Borore (NU)
- STRADA COMUNALE – comune di Macomer (NU)

Il tratto finale che dalla strada si connette alla Stazione Elettrica Terna nel comune di Macomer (NU) sarà parte della futura progettazione ed autorizzazione della SE.

Il collegamento verrà effettuato tramite posa dei cavi direttamente interrati in trincea per una profondità media di interramento (letto di posa) di 1,2 m e larghezza di 0,50 m.

### *2.3.3 Descrizione del cantiere*

La fase di cantiere è suddivisa in 5 settori e 17 fasi operative. Nella figura che segue è riportata la suddivisione in settori del cantiere, denominati A-B-C-D.



Figura 11 – Suddivisione in settori dell'area di cantiere.

Le fasi di cantiere sono le seguenti:

- 1 accessibilità area;
- 2 approntamento cantiere;
- 3 realizzazione recinzioni e cancelli;
- 4 realizzazione viabilità di campo;
- 5 preparazione e posa pali di sostegno settore A;
- 6 preparazione e posa pali di sostegno settore B
- 7 preparazione e posa pali di sostegno settore C;

- 8 preparazione e posa pali di sostegno settore D;
- 9 posa cavi, realizzazione locali tecnici, Power Station, messa in opera è cablaggio moduli FV, installazione inverter e trasformatori Settore A;
- 10 posa cavi, realizzazione locali tecnici, Power Station, messa in opera è cablaggio moduli FV, installazione inverter e trasformatori Settore B;
- 11 posa cavi, realizzazione locali tecnici, Power Station, messa in opera è cablaggio moduli FV, installazione inverter e trasformatori Settore C;
- 12 posa cavi, realizzazione locali tecnici, Power Station, messa in opera è cablaggio moduli FV, installazione inverter e trasformatori Settore D;
- 13 posa cavi, quadri BT, quadri MT e allestimento cabine Settore A;
- 14 posa cavi, quadri BT, quadri MT e allestimento cabine Settore B;
- 15 posa cavi, quadri BT, quadri MT e allestimento cabine Settore C;
- 16 posa cavi, quadri B.

La fase di realizzazione avrà una durata complessiva di 24 mesi.

Si riporta di seguito una descrizione sintetica delle principali lavorazioni.

Tabella 6 - Riepilogo delle principali lavorazioni in fase di cantiere.

Lavorazione	Fasi delle lavorazioni	Descrizione delle lavorazioni	Mezzi impiegati	Volumi di scavo/riporto
Sistemazioni esterne	Recinzione esterna	L'area è recintata perimetralmente da una rete, alta 200 cm con dei passaggi per consentire il libero passaggio dei piccoli animali. La rete è elettrosaldata plastificata di colore verde dello spessore di 2,5 mm, a maglia quadrata o romboidale di 50 mm, resa solidale con il terreno tramite dei picchetti. La rete è sostenuta da paletti in laminato di acciaio zincato spessore 20/10 mm con sezione ad U rastremato 50x32 mm, posti ad interasse non superiore a 2,00 m, controventati con paletti della stessa tipologia. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno e mediante infissione dei pali di sostegno del terreno e fissaggio della rete metallica.	L'infissione dei sostegni avverrà per mezzo di battipalo	Non sono previsti scavi o riporti
	Viabilità interna	Lungo tutto il perimetro dell'impianto sarà realizzata una strada di servizio in misto stabilizzato della larghezza di 4 metri, dotata di opere di scolo (cunetta laterale).	Escavatore Autocarro Rullatrice	Sono previsti leggere riprofilature del terreno per uno scavo complessivo di circa 717 mc di terreno
Posa in opera dei pannelli	Infissione nel terreno dei pali per il sostegno dei moduli fotovoltaici	Il sistema dei moduli fotovoltaici non ha bisogno di alcuna opera di fondazione in quanto costituito da sostegni verticali conficcati direttamente nel terreno ad una profondità di 1,50 metri. Qualora il banco roccioso dovesse presentarsi a poca profondità e dovesse presentare delle particolari caratteristiche di compattezza, si provvederebbe ad effettuare dei fori a misura con il martello fondo-foro, ed il successivo rinterro del terreno frammentato estratto con l'inserimento del sostegno verticale con la macchina batti-palo	L'infissione dei sostegni avverrà per mezzo di battipalo	Non sono previsti scavi o riporti
	Montaggio e fissaggio delle strutture metalliche tracker sui pali infissi	I moduli fotovoltaici saranno fissati alla struttura di supporto attraverso delle grappe adatte, come richiesto dal manuale di installazione dei moduli.	Autocarro con gru per il sollevamento dei tracker	Non sono previsti scavi o riporti
	Cablaggio elettrico dei moduli a formare le stringhe di pannelli e connessione agli inverter			
Posa in opera delle power station, cabina di concentrazione e magazzino uffici		Preparazione del piano di posa delle cabine in rilevato Getto magrone di fondazione Posa cabinati prefabbricati	Autobetoniera Autogru Escavatore	L'installazione non prevede scavi di fondazione. Le strutture e le fondazioni saranno poggiate direttamente sui riporti
Posa in opera dei cavi di connessione area impianto		Per la posa in opera dei cavi di connessione verrà effettuata sarà effettuato uno scavo a sezione obbligata di profondità tra 0,8 e 1,2 m (dipendente dalla tipologia di collegamento) posa dei cavi in letto di sabbia e con le terre di scavo stesso al fine di ripristinare la copertura originaria.	Escavatore Autocarro	Sono previsti scavi e rinterri di parte del materiale scavato. Volume scavi: 7.238 mc; Volume rinterri: 5.428 mc
Posa in opera della dorsale di collegamento dalla cabina di concentrazione alla RTN Terna		La dorsale di collegamento verrà realizzata in cavidotto completamente interrato in trincea con profondità media di interrimento di 1,2 metri dal p.c., variabile in funzione del tipo di terreno attraversato, e con una larghezza di circa 0,5 metri.	Escavatore Autocarro	Sono previsti scavi e rinterri di parte del materiale scavato. Volume scavi: 5.515 mc; Volume rinterri: 4.136 mc

#### *2.3.4 Dismissione del cantiere*

Per le specifiche modalità di rimozione, recupero, smaltimento e conferimento ad opportune discariche/centri di recupero dei materiali costituenti l'impianto si rimanda all'elaborato progettuale del computo metrico estimativo.

##### *Pannelli fotovoltaici*

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati. Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
- smaltimento e recupero metallo generico.

##### *Strutture di sostegno*

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in cls.

##### *Impianto elettrico*

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative.

##### *Locale prefabbricato QE e cabina di consegna*

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata alloggiante la cabina elettrica si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

### *Recinzione area*

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

### *Viabilità interna ed esterna*

Le opere esterne di protezione dell'impianto (guardrail) saranno smantellati e conferiti a centri per il recupero ed il riciclaggio dei materiali ferrosi. La pavimentazione stradale verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

### *Ripristino dei luoghi*

Al momento della dismissione, le piante della siepe perimetrale saranno mantenute in sito. I luoghi saranno ripristinati complessivamente attraverso una sistemazione a verde dell'intero comparto previa pulizia dell'area e smaltimento di eventuali residui

### 3. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Nel presente studio sono state prese in considerazione le seguenti alternative di progetto:

- Alternativa “zero” ovvero la possibilità di non eseguire l’intervento;
- Alternativa di localizzazione ovvero la possibilità di localizzare l’impianto in una differente area rispetto a quella selezionata;
- Alternativa tecnologica che consiste nella valutazione di altre soluzioni tecnologiche.

#### 3.1 ALTERNATIVA “ZERO”

L’alternativa zero consiste nella non realizzazione dell’impianto. Dal punto di vista ambientale la non realizzazione dell’impianto comporterebbe la produzione dello stesso quantitativo di energia da fonti tradizionali quali le fonti fossili.

L’energia stimata come produzione del primo anno dell’impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è pari 42.391.019,14 kWh, mentre si può stimare la perdita di efficienza annuale pari allo 0,90%. Il tempo di vita utile stimato dell’impianto è pari a 30 anni.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall’utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell’energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l’adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

*Tabella 7 - Calcolo del risparmio di combustibile espresso in TEP. Fonte dei dati: Delibera EEN 3/08, art. 2.*

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell’energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate al 1° anno	7927,12
TEP risparmiate in 30 anni	209.234,63

Per il calcolo il risparmio di emissioni in termini di CO<sub>2</sub> provenienti all’installazione dell’impianto agrivoltaico è stato utilizzato il fattore di emissione (quanta CO<sub>2</sub> viene prodotta per ogni kWh di elettricità prodotta) stimato per l’Italia nell’ultimo rapporto ISPRA Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries. Edition 2023 (ISPRA 2023). Per l’anno 2022 (ultimo dato disponibile) si stima un fattore di emissione per la produzione di energia elettrica proveniente da fonti fossili di 482,2 g di CO<sub>2</sub>/kWh.

*Tabella 8 - Tonnellate di CO<sub>2</sub> non emesse grazie all’installazione dell’impianto agrivoltaico di Santu Lussurgiu.*

CO <sub>2</sub>	tonnellate
Emissioni evitate in 1 anno (valore medio)	17.984,48
Emissioni evitate in 30 anni	539.534,4

La produzione di energia produce anche altri tipi di gas serra quali il metano (CH<sub>4</sub>) e l’ossido di azoto (N<sub>2</sub>O). Sebbene entrambi i gas sono prodotti in quantità estremamente ridotte se paragonate alla CO<sub>2</sub>, queste

possiedono un potenziale per il riscaldamento globale più elevato (28 e 265 rispettivamente). In termini di CO<sub>2</sub> equivalente i fattori di emissione per il metano e l'ossido di azoto sono di 0,83 e 1,34 g di CO<sub>2</sub> eq/kWh.

*Tabella 9 - Tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente non emesse grazie all'installazione dell'impianto agrivoltaico di Santu Lussurgiu*

	Tonnellate di CO <sub>2</sub> equivalente	
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Emissioni evitate in 1 anno (valore medio)	30,96	49,98
Emissioni evitate in 30 anni	928,69	1.499,33

Per quanto riguarda le emissioni degli altri inquinanti i calcoli sono riportati nella seguente tabella.

*Tabella 10 – Kg di inquinanti non emessi grazie all'installazione dell'impianto agrivoltaico di Santu Lussurgiu. I fattori di emissione sono stati stimati dal report ISPRA Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries. Edition 2023.*

Inquinante	Fattore di emissione (mg kWh)	Emissioni evitate in un anno (valore medio- Kg)	Emissioni evitate in 30 anni (Kg)
NO <sub>x</sub>	199,11	7458,30	216290,70
SO <sub>x</sub>	38,82	1454,13	42169,67
COVNM	85,67	3209,04	93062,23
CO	92,93	3480,99	100948,70
NH <sub>3</sub>	0,31	11,61	336,75
PM <sub>10</sub>	2,42	90,65	2628,82

### 3.2 ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE

La scelta del sito per la realizzazione di un impianto agrivoltaico è chiaramente fondamentale ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale. Nella scelta del sito sono stati in primo luogo considerati elementi di natura vincolistica, e nello specifico l'area in oggetto risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione delle aree idonee (ossia aree non classificate come non idonee dalla Deliberazione 45/40 del 2 agosto 2016 della Regione Sardegna e ss.mm.ii). Le aree non idonee sono articolate in 8 aree tematiche così definite: Ambiente e agricoltura, Assetto idrogeologico, Beni culturali (Parte II del D.Lgs. 42/2004), Paesaggio (Parte III del D.Lgs. 42/2004, artt. 136 e 157), Paesaggio (Parte III del D.Lgs. 42/2004, art. 142 aree tutela per legge), Paesaggio (Parte III del D.Lgs. 42/2004, artt. 142 comma 2, lettera d), Ulteriori contesti beni identitari (Parte III del D.Lgs. 42/2004, art. 142 comma 1, lettera e), Siti UNESCO.

Inoltre, nella scelta del sito sono stati considerati anche altri fattori quali:

- buone caratteristiche di irradiazione solare annua, stimata in 6.054,01 MJ/m<sup>2</sup>;
- assenza di ombreggiamento da parte di elementi naturali quali rilievi, vegetazione o artificiali (edifici);
- morfologia del terreno sub-pianeggiante con esposizione prevalente a sud;

Come ultimo fattore determinante nella scelta del sito è la disponibilità dei terreni da parte dei proprietari.

### **3.3 ALTERNATIVA TECNOLOGICA**

L'alternativa di progetto ipotizzata è relativa alla realizzazione di un impianto fotovoltaico standard (FV), con strutture fisse orientate a SUD, collocato nello stesso sito d'intervento dell'impianto agrivoltaico (AV).

La produzione elettrica dell'impianto FV tradizionale è stata calcolata utilizzando l'applicativo Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS). La produzione elettrica dell'impianto FV standard è pari a 1,489 GWh/ha/anno mentre la produzione elettrica dell'impianto in progetto è pari a 1,464 GWh/ha/anno ed è pari circa al 98,32% di quella che si produrrebbe da un impianto standard. Tale differenza è praticamente non significativa e non giustifica l'adozione di un impianto standard a fronte dei numerosi vantaggi ambientali e sociali di un impianto agrivoltaico (vedere paragrafo Significatività degli impatti e confronto delle alternative).

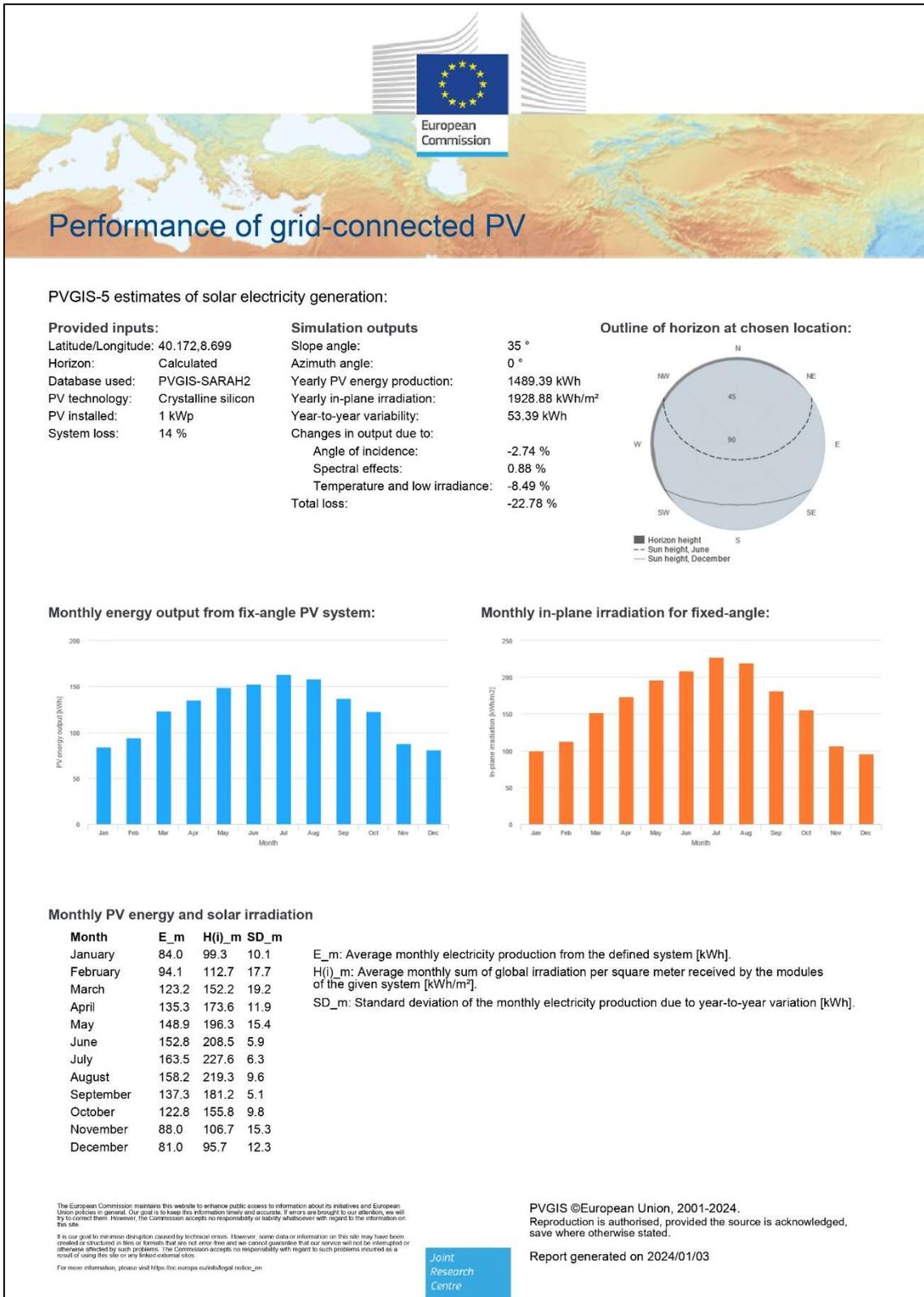


Figura 12 - Stima della produttività di un impianto FV standard eseguito con l'applicativo PVGIS.

## 4. DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

Per la descrizione dello stato attuale sono stati valutati una serie di strumenti di pianificazione e strategie a livello nazionale, regionale e comunale come di seguito elencati. Vengono inoltre valutate le relazioni tra il progetto in esame e gli obiettivi/norme dei piani e programmi analizzati fornendo un giudizio di coerenza (l'impianto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi del piano/programma), compatibilità (l'impianto non contribuisce al raggiungimento degli obiettivi del piano/programma ma non ne ostacola il raggiungimento), non compatibilità (l'impianto contrasta il raggiungimento degli obiettivi del piano/programma).

### 4.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E STRATEGIE A LIVELLO NAZIONALE

#### 4.1.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il PNIEC rappresenta è un documento strategico con cui lo Stato identifica le politiche e le misure per il raggiungimento degli obiettivi energia e clima al 2030, attuando quindi gli impegni europei di riduzione delle emissioni scaturiti dall'Accordo di Parigi sul clima.

Tra le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC compare anche l'Agrivoltaico che viene contemplato tra i sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili: *“Una rapida e sostenibile espansione della capacità fotovoltaica richiede inoltre azioni per (i) lo sviluppo e la sperimentazione di sistemi fotovoltaici innovativi integrati nell'ambiente costruito (BIPV), (ii) lo sviluppo del fotovoltaico galleggiante e (iii) quello dei sistemi “agrivoltaici”, in cui produzione agricola e generazione fotovoltaica si integrino senza impattare sul consumo di suolo. In particolare, è necessario dare continuità alle azioni previste dal PNRR a sostegno dell'agrivoltaico e creare i presupposti per la creazione di uno specifico mercato, attraverso un'accurata e attendibile valutazione del potenziale agrivoltaico del paese”.*

L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è coerente con la programmazione del PNIEC in quanto concorre al raggiungimento degli obiettivi al 2030.

#### 4.1.2 Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza fa parte del progetto di ripresa europeo Next Generation EU, un programma di portata e ambizione inedite, con un ammontare di risorse introdotte per il rilancio della crescita, degli investimenti e delle riforme di 750 miliardi di euro, dei quali oltre la metà, 390 miliardi, è costituita da sovvenzioni. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza si articola in 7 Missioni, ovvero aree tematiche principali su cui intervenire, individuate in piena coerenza con i 6 pilastri del Next Generation EU. Le Missioni si articolano in Componenti, aree di intervento che affrontano sfide specifiche, composte a loro volta da Investimenti e Riforme:

- Missione 1: Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo
- Missione 2: Rivoluzione verde e transizione ecologica

- Missione 3: Infrastrutture per una mobilità sostenibile
- Missione 4: Istruzione e ricerca
- Missione 5: Coesione e inclusione
- Missione 6: Salute
- Missione 7: RePowerEU

Nello specifico la Missione 2 prevede un importo di 55,52 miliardi di euro ed è articolata in 4 componenti ed in particolare la Componente 2 della Missione 2 del PNRR, “Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile”, ha come obiettivo quello di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti. In particolare la MISURA 1- Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile [M2C2M1] contiene uno specifico investimento per lo sviluppo dell’agro-voltaico: Investimento 1.1- Sviluppo agro-voltaico. L’obiettivo della misura è il sostegno agli investimenti per la costruzione di sistemi agro-voltaici e per l’installazione di strumenti di misurazione per monitorare l’attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per diversi tipi di colture.

Alla luce di quanto esposto, l’impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è coerente con la programmazione del PNRR in quanto concorre al raggiungimento degli obiettivi della misura specifica e rispetta i requisiti di impianto agri-voltaico avanzato.

#### *4.1.3 Piano Strategico della PAC 2023-2027*

Nella nuova PAC, il sistema agricolo rappresenta un comparto fondamentale per il contrasto ai cambiamenti climatici. In tale contesto, l’agrivoltaico rappresenta sicuramente un connubio molto interessante per il settore in quanto affianca la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, contribuendo alla riduzione dell’emissioni di gas serra e quindi alla mitigazione dei cambiamenti climatici, a quella della continuità dell’attività agricola con importanti elementi di sviluppo e innovazione, che possono potenzialmente concorrere al raggiungimento di diversi obiettivi (Oltre all’obiettivo OS4, anche OS5, OS6).

Alla luce di quanto esposto, l’impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è coerente con la programmazione della nuova PAC.

## **4.2 REGIME VINCOLISTICO**

### *4.2.1 Aree protette e Rete Natura 2000*

L’area d’impianto non ricade in alcuna area facente parte del sistema di aree protette (Parchi e altre aree istituite, zone Ramsar, IBA, Rete Natura 2000). Considerando l’area vasta pari a 5km, il progetto interessa l’IBA179-Altopiano di Abbasanta (da cui dista circa 800 metri). Il sito Rete Natura 2000 più vicino è la ZSC ITB032201 Riu Sos Mulinos- Sos Lavros- M. Urtigu che dista circa 5,5 km dall’impianto.

#### *4.2.2 Aree soggette a Vincolo Paesaggistico (D.Lgs. 42/2004)*

L'impianto agri-voltaico Santu Lussurgiu non interessa beni ai sensi degli artt. 136-157. L'impianto agri-voltaico Santu Lussurgiu non interessa aree tutelate ai sensi dell'art. 142 del codice. Il cavidotto di connessione ricade su due fasce di 150 m dai fiumi (Art. 142 del D.Lgs. 42/2004). Per tali beni, il Decreto prevede che il progetto che si intende eseguire, deve essere corredato dalla documentazione prevista, necessaria per la verifica di compatibilità paesaggistica, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione. L'opera in progetto risulta coerente con tale vincolistica, previa valutazione di compatibilità paesaggistica, ai cui fini è stata redatta la presente relazione, nell'ambito della stessa procedura di valutazione ambientale.

#### *4.2.3 Vincolo Idrogeologico*

La Regione Sardegna mette a disposizione, sulla portale Sardegna Ambiente, il WebGIS consultabile con le aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico. Dalla consultazione del WebGIS risulta che l'area d'impianto non è sottoposta a Vincolo Idrogeologico.

#### *4.2.4 Legge Quadro in materia di incendi boschivi*

Dalla consultazione delle aree percorse dal fuoco (2005-2022) messe a disposizione dalla Regione Sardegna nel portale cartografico, risulta che l'area d'impianto è stata interessata dal passaggio del fuoco nel 2012.

Nello specifico, secondo il sistema di classificazione adottato, l'area viene classificata come pascolo e, ai sensi della su richiamata Legge quadro in materia di incendi boschivi ed in particolare all' art. 10, l'area è vincolata rientrando nella casistica del vincolo quindicennale, ossia la non modificabilità della destinazione d'uso delle zone boscate e dei pascoli.

A tal proposito è importante fare alcune riflessioni:

- 1) l'area, pur essendo stata classificata come pascolo nell'ambito della definizione delle aree percorse dal fuoco, secondo le Carte dell'uso del suolo della Regione Sardegna 2003 e 2008 è in realtà classificata come seminativo (cfr. Relazione pedo-Agronomica);
- 2) il Fasciolo AGEA di riferimento classifica la particella interessata dall'evento come prato polifita da foraggio avvicendato (non irriguo), definizione che la fa rientrare nella casistica dei seminativi e non delle aree a pascolo permanente (cfr. Relazione pedo-Agronomica);
- 3) la destinazione d'uso non viene modificata in quanto le attività previste sono in sinergia con l'impianto per la produzione di energia solare (prato-pascolo, allevamento di ovini e apicoltura), non modificano la destinazione d'uso dei terreni che allo stato attuale sono destinati alla produzione di foraggi (prati avvicendati).

Alla luce di tali evidenze si può considerare l'impianto agri-voltaico Santu Lussurgiu compatibile con i vincoli di cui alla Legge n. 353 del 21/11/2000.

## 4.3 PIANI DI SETTORE E STRUMENTI SOVRAORDINATI

### 4.3.1 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

L'area dove sorgerà l'impianto non è interessata da pericolosità idraulica e geomorfologica e dai relativi rischi. All'interno dell'area del parco agrofotovoltaico non sono presenti elementi idrici.

L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è compatibile con il P.A.I.

### 4.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

L'area dove sorgerà l'impianto fotovoltaico non risulta essere interessate dal P.G.R.A. L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è compatibile con il PGRA.

### 4.3.3 Piano stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Secondo il P.S.F.F. l'area d'intervento ricade nei confini del bacino idrografico del Tirso. Dall'analisi cartografica degli allegati al piano si desume che l'area d'impianto non risulta essere interessata dal P.S.F.F. L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è compatibile con il PSFF.

### 4.3.4 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il P.P.R. suddivide l'intero territorio in 27 Ambiti di paesaggio (art. 6 NTA). L'area di progetto ricade al di fuori degli ambiti di paesaggio.

Il P.P.R. individua una serie di beni paesaggistici suddivisi per assetto territoriale.

All'art. 21 delle NTA vengono definite le Componenti di paesaggio con valenza ambientale. L'assetto ambientale regionale è costituito da:

- aree naturali e subnaturali;
- aree seminaturali;
- aree ad utilizzazione agro-forestale

Dall'analisi cartografica l'area di progetto in esame si sovrappone alle seguenti categorie del PPR:

- Aree seminaturali: praterie e spiagge.
- Aree ad utilizzazione agro-forestale: colture erbacee specializzate.

Per tali aree valgono le prescrizioni e gli indirizzi delle NTA di Piano.

Dall'analisi delle Norme il progetto in esame risulta essere compatibile con le prescrizioni ed indirizzi del P.P.R.

Per quanto riguarda le aree agro-forestali, anche in questo caso viene assicurata il mantenimento dell'attività agricola attraverso il pascolo.

Il progetto in esame risulta essere compatibile con le prescrizioni ed indirizzi del P.P.R. in quanto:

- 1 L'impianto agro-voltaico non comporta una modificazione dell'uso del suolo in quanto l'attività agricola e nella fattispecie il pascolo viene praticato in sinergia con la produzione di energia elettrica da radiazione solare;
- 2 L'impianto agro-voltaico non compromette la struttura, la stabilità, funzionalità ecosistemica e la fruibilità del paesaggio in quanto la destinazione d'uso attuale del prato-pascolo permanente non verrà modificata. Al contrario, il corretto dimensionamento dell'attività pascoliva in termini di UBA porterà il giusto equilibrio tra quelle che sono la funzione di produzione di foraggio con la conservazione della vegetazione: difatti, in assenza di un carico di bestiame adeguato, sono possibili fenomeni di ricolonizzazione da parte della vegetazione arbustiva e arborea con conseguente perdita dei caratteri vegetazionali e fisionomici con il passare degli anni.
- 3 Il cavidotto di connessione non comporta una modificazione del bene in quanto lo scavo viene realizzato lungo la viabilità esistente.

Inoltre gli indirizzi gestionali per tali ambienti promuovono la continuità dell'attività pascoliva che è requisito fondante del presente progetto agrivoltaico.

Per quanto riguarda le aree agro-forestali, anche in questo caso viene assicurata il mantenimento dell'attività agricola attraverso il pascolo.

Per quanto riguarda l'assetto storico culturale l'area di progetto ricade al di fuori delle aree dell'assetto storico culturale e relative fasce. Il cavidotto di connessione ricade nelle Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett b) dell'art. 48, in particolare nell'area buffer di 100 m dal bene paesaggistico ex. Art. 143 denominato Tomba dei giganti e in adiacenza all'area buffer di 100 m di un nuraghe.

Il progetto in esame risulta essere compatibile con le prescrizioni ed indirizzi del P.P.R. in quanto il cavidotto di connessione non comporta una modificazione del bene in quanto lo scavo viene realizzato lungo la viabilità esistente e non verranno effettuati interventi sui manufatti e sugli edifici esistenti all'interno dell'area.

Per quanto riguarda l'assetto insediativo l'area di progetto ricade al di fuori delle aree dell'assetto insediativo.

Alla luce di quanto esposto, l'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu si può considerare compatibile con il P.P.R.

#### *4.3.5 Piano Energetico Ambientale (P.E.A.R.S.)*

Il Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna (P.E.A.R.S.) è un documento pianificatorio che governa, in condizioni dinamiche, lo sviluppo del sistema energetico regionale con il compito di individuare le scelte fondamentali in campo energetico sulla base delle direttive e delle linee di indirizzo definite dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale. La sua adozione assume, pertanto, una importanza strategica soprattutto alla luce degli obiettivi che, a livello europeo, l'Italia è chiamata a perseguire entro il 2020

ed al 2030 in termini di riduzione dei consumi energetici, la riduzione della CO<sub>2</sub> prodotta associata ai propri consumi e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili che in base alla Direttiva 2009/28/CE dovranno coprire il 17% dei consumi finali lordi nel 2020.

Nell'ottica degli obiettivi e della strategia del PEARS, il progetto in esame risponde pienamente agli obiettivi di riduzione delle emissioni, ed in particolare per il raggiungimento dell'obiettivo regionale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> della Sardegna per l'anno 2030 (50% rispetto al 1990). L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è coerente con il PEARS.

#### *4.3.6 Piano Tutela Acque (P.T.A.)*

Nel P.T.A. sono individuate una serie di aree a specifica tutela, elencate qui di seguito.

*Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN):* l'area d'intervento non rientra in aree classificate come ZVN.

*Zone Vulnerabili da prodotti fitosanitari (art. 19):* Il territorio comunale di Santu Lussurgiu non rientra nelle suddette zone vulnerabili

*Aree vulnerabili alla desertificazione zone soggette a fenomeni di siccità (art. 20):* L'area d'intervento ricade nelle zone F1 Fragile e C1 Critica.

*Aree sensibili (art. 22):* L'area d'intervento non ricade in aree sensibili.

*Aree di pertinenza dei corpi idrici (art. 23):* L'area d'intervento non interessa aree di pertinenza dei corpi idrici.

*Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano (art. 24):* L'area d'intervento non interessa aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è compatibile con il P.T.A.

#### *4.3.7 Piano di gestione del distretto idrografico*

L'impianto di Santu Lussurgiu non sorge in aree protette (art. 117 D.Lgs, 152/2006 e art. 6 Direttiva Quadro Acque) e le attività in essere non incideranno sullo stato dei corpi idrici sotterranei e superficiali individuati e quindi sui loro obiettivi di qualità. L'allevamento zootecnico sarà effettuato a norma di legge con particolare riferimento all'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento (art.112 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.).

L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è compatibile con il Piano di gestione del distretto idrografico.

#### *4.3.8 Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente*

Il comune di Santu Lussurgiu ricade nella Zona IT2010 Rurale. Nello specifico, dalle modellizzazioni effettuate nell'ambito del Piano, non si sono verificate superamenti dei valori soglia per NO<sub>2</sub> e per il PM10.

Come riporta lo stesso piano, a livello nazionale ed internazionale i principali accordi che mirano alla riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera sono la convenzione quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change) e la convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (LRTAP: Long Range Transboundary Air Pollution).

Le politiche e le misure indicate dal protocollo di Kyoto (trattato internazionale in materia ambientale riguardante il surriscaldamento globale, pubblicato l'11 dicembre 1997 in occasione della Conferenza delle parti "COP 3" della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici) per perseguire gli obiettivi di riduzione sono:

- promozione dell'efficienza energetica;
- **sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;**
- protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento del carbonio;
- **promozione dell'agricoltura sostenibile;**
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- riduzione delle emissioni degli altri gas dagli usi industriali e commerciali;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra

L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è coerente con il Piano Regionale di qualità dell'area ambiente.

#### *4.3.9 Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.)*

Il progetto in esame non comporterà un aumento significativo del traffico e non inciderà in alcun modo con quelli che sono gli obiettivi del piano di settore. L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è compatibile con il P.R.T..

#### *4.3.10 Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R.)*

L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu non interessa aree forestali e pre-forestali. L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è quindi compatibile con il P.F.A.R.

#### *4.3.11 Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (S.R.A.C.C.)*

Gli obiettivi della S.R.A.C.C. possono essere suddivisi in due macro categorie:

- obiettivi trasversali, cioè non riferibili ad un solo specifico settore, perlopiù dedicati alle conoscenze relative al cambiamento climatico, ai modi di produzione di questa conoscenza e alle forme e strumenti per la sua disseminazione tra soggetti diversi;
- obiettivi specifici per i settori, che di fatto possono essere considerati inter-settoriali, nella misura in cui un obiettivo apparentemente settoriale di adattamento richiede co-produzione, cooperazione e il più possibile co-beneficialità tra i vari ambiti e attori

Gli obiettivi strategici trasversali della S.R.A.C.C. individuati sulla base delle risultanze dello Studio allegato.

1. sensibilizzare ed educare a diversi livelli (sistemico);
2. promuovere un quadro istituzionale e politico appropriato, caratterizzato da aumentata consapevolezza e coinvolgimento degli stakeholder e da forme avanzate di cooperazione e formazione (trasformativo);
3. identificare necessità di adattamento e buone pratiche (sistemico);
4. promuovere l'accesso a meccanismi finanziari già esistenti o nuovi coerenti con le necessità di adattamento al cambiamento climatico, inclusi strumenti internazionali e locali (sistemico);
5. promuovere l'adozione di sistemi decisionali informati dalla ricerca e cooperazione scientifica e dalla disponibilità e uso di dati affidabili, informazioni e strumenti (sistemico-trasformativo);
6. migliorare la capacità di progettare, realizzare e gestire (manutenzione e rinnovamento) infrastrutture strategiche materiali e immateriali (ICT) (sistemico);
7. sviluppo e attuazione di nuove politiche dedicate all'adattamento al cambiamento climatico (trasformativo);
8. investire sulla innovazione tecnologica e digitale (sistemico);
9. internazionalizzare le attività economiche (sistemico-trasformativo)

Per quanto riguarda gli obiettivi settoriali, la S.R.A.C.C. si basa su quelli che sono gli obiettivi della Strategia Nazionale (S.N.A.C.C.) rimandando ad una fase successiva l'individuazione degli obiettivi regionali in un approccio di tipo bottom-up. I macro obiettivi settoriali individuati.

L'impianto di Santu Lussurgiu non contrasta con quelli che sono gli obiettivi strategici trasversali. L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è compatibile con la S.R.A.C.C.

#### *4.3.12 Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile*

Seguendo l'impostazione della Proposta di regolamento del Parlamento europeo COM(2018)375F1, che individua cinque obiettivi strategici di policy per il conseguimento di grandi obiettivi a livello europeo per il prossimo decennio, sono stati individuati 5 Temi Strategici, declinati per la Sardegna. Tra questi, il tema

“Sardegna più verde per le persone, le imprese e gli enti” si concentra sulla tutela della biodiversità, l’azione per il clima, la transizione energetica e l’economia circolare e si declina nei suoi obiettivi strategici:

1. Conservare la biodiversità, ripristinare e valorizzare i servizi ecosistemici
2. Migliorare la produzione, qualità e sostenibilità dei prodotti agricoli, zootecnici ed ittici ed efficientare la filiera
3. Promuovere il benessere e la salute umana correlati al risanamento ambientale di suolo, aria e acqua
4. Migliorare la gestione delle risorse idriche anche al fine di contenere l’esposizione al rischio siccità e ondate di calore
5. Ridurre la produzione e realizzare la gestione integrata dei rifiuti
6. Promuovere la produzione ed il consumo responsabile
7. Realizzare il turismo sostenibile per lo sviluppo socioeconomico e la tutela della cultura e della biodiversità
8. Garantire una gestione sostenibile della fascia costiera e dello spazio marittimo
9. Ridurre l’esposizione al rischio frane e alluvioni
10. Migliorare il sistema di prevenzione e di gestione degli incendi
11. Rendere gli strumenti di pianificazione coerenti con le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici
12. Decarbonizzare l’economia delle attività umane attraverso un maggiore efficientamento dei sistemi energetici
13. Decarbonizzare l’economia delle attività produttive

Il progetto si allinea a diversi obiettivi del tema “Sardegna più verde per le persone, le imprese e gli enti” e contribuisce alla promozione di un modello di sviluppo sostenibile, coerentemente agli obiettivi strategici di tutela ambientale e innovazione sostenibile. L’agro-fotovoltaico rappresenta un esempio di consumo energetico responsabile e coerente con le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici, contribuendo all’efficientamento dei sistemi energetici; l’energia prodotta dall’impianto può essere utilizzata nelle operazioni agricole o in altre attività produttive locali, favorendo un consumo responsabile e la decarbonizzazione dell’economia delle attività produttive.

L’impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è coerente con la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile.

*4.3.13 Piano Strategico della PAC 2023-2027 dell’Italia. Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale 2023-2027 della Regione Sardegna*

L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu non è in contrasto con gli obiettivi dello sviluppo rurale regionale. Infatti, oltre al contributo nella mitigazione dei cambiamenti climatici dovuti direttamente alla produzione di energia pulita, le azioni previste rispondono perfettamente ad almeno due tipologie di interventi previsti dalla strategia:

- SRA07 Conversione seminativi a prati e pascoli: il progetto prevede la conversione da prato avvicendato non permanente a prato pascolo permanente per una superficie di 23,3908;
- SRA18 Impegni per l'apicoltura: il progetto prevede l'implementazione dell'apicoltura.

L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è coerente con lo Sviluppo Rurale della Sardegna (PAC 2023-2027).

#### *4.3.14 Aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (Deliberazione 45/40 del 2 agosto 2016)*

Le aree non idonee sono articolate in 8 aree tematiche così definite: Ambiente e agricoltura, Assetto idrogeologico, Beni culturali (Parte II del D.Lgs. 42/2004), Paesaggio (Parte III del D.Lgs. 42/2004, artt. 136 e 157), Paesaggio (Parte III del D.Lgs. 42/2004, art. 142 aree tutela per legge), Paesaggio (Parte III del D.Lgs. 42/2004, artt. 142 comma 2, lettera d), Ulteriori contesti beni identitari (Parte III del D.Lgs. 42/2004, art. 142 comma 1, lettera e), Siti UNESCO.

Dall'analisi dei tematismi presenti sul WebGIS è emerso l'impianto non ricade in aree definite non idonee ai sensi del DGR 59/90 del 27.11.2020 e successivi aggiornamenti. L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu è compatibile con la Delibera 45/40 del 2 agosto 2016.

## **4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE E COMUNALE**

### *4.4.1 Piano Urbanistico Provinciale (PUP) di Oristano* Piano non vigente.

### *4.4.2 Piano Urbanistico Comunale di Santu Lussurgiu (PUC)*

L'area di progetto ricade nella sottozona E2- agricola. L'impianto agri-voltaico ha tra i presupposti quello della continuità dell'attività agricola. Nello specifico nell'impianto in esame si prevede di implementare un allevamento ovino e l'apicoltura. L'impianto agri-voltaico di Santu Lussurgiu risulta compatibile con il PUC.

#### 4.5 SINTESI DELLA COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

LIVELLO	STRUMENTO	GIUDIZIO
PIANIFICAZIONE E STRATEGIE A LIVELLO NAZIONALE	PNIEC	COERENTE
	PNRR	COERENTE
	Piano Strategico PAC 2023-2027	COERENTE
REGIME VINCOLISTICO	Rete Natura 2000	COMPATIBILE
	Vincolo paesaggistico	COMPATIBILE
	Vincolo idrogeologico	COMPATIBILE
	Legge Quadro in materia di incendi boschivi	COMPATIBILE
PIANI DI SETTORE E STRUMENTI SOVRAORDINATI	Piano di Assetto Idrogeologico	COMPATIBILE
	Piano Gestione del Rischio Alluvione	COMPATIBILE
	Piano stralcio della Fasce Fluviali	COMPATIBILE
	Paino Paesaggistico Regionale	COMPATIBILE
	Piano Energetico Ambientale	COERENTE
	Piano Tutela Acque	COMPATIBILE
	Piano di gestione del distretto idrografico	COMPATIBILE
	Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente	COERENTE
	Piano Regionale dei Trasporti	COMPATIBILE
	Piano Forestale Ambientale Regionale	COMPATIBILE
	Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici	COMPATIBILE
	Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile	COERENTE
	Piano Strategico della PAC 2023-2027 dell'Italia. Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale 2023-2027 della Regione Sardegna	COERENTE
	Deliberazione 45/40 del 2 agosto 2016	COMPATIBILE
PIANIFICAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE E COMUNALE	PUP di Oristano	PIANO NON VIGENTE
	PUC di Santu Lussurgiu	COMPATIBILE

## 5. STIMA DEGLI IMPATTI

La previsione degli impatti è stata effettuata attraverso un approccio combinato che prevede l'utilizzo di un'analisi multicriteriale e di matrici di impatto. La significatività degli impatti è data da due componenti: la sensibilità del recettore ambientale e la magnitudine dell'impatto. La sensibilità dei recettori consiste nella descrizione delle caratteristiche della componente target dell'impatto ed è il risultato di 3 caratteristiche principali: 1) l'esistenza di vincoli, regolamentazioni che insistono su quella componente, 2) il valore sociale ossia il valore, l'importanza di quella componente sulla società e 3) la vulnerabilità al cambiamento. La sensibilità è riferita al momento zero o baseline ed è espressa su una scala di 4 valori, da bassa a molto alta.

La magnitudine descrive le caratteristiche dei probabili cambiamenti indotti dal progetto. La magnitudine può essere positiva o negativa ed è una combinazione dell'intensità e direzione dell'impatto, l'estensione spaziale e la durata. La stima della magnitudine valuta i probabili cambiamenti senza considerare la sensibilità dei recettori.

La significatività degli impatti è basata sulla combinazione di due indicatori, ossia la magnitudine del cambiamento (descrive le caratteristiche dei probabili cambiamenti indotti dal progetto) e la sensibilità dei recettori (consiste nella descrizione delle caratteristiche della componente target dell'impatto ed è il risultato di 3 caratteristiche principali: 1) l'esistenza di vincoli, regolamentazioni che insistono su quella componente, 2) il valore sociale ossia il valore, l'importanza di quella componente sulla società e 3) la vulnerabilità al cambiamento). La valutazione della significatività è ottenuta dall'incrocio delle due matrici e può assumere valori positivi (impatto positivo) e valori negativi (impatto negativo). La significatività è espressa in una scala di valori che vanno da Nessun cambiamento, bassa, moderata, alta e molto alta.

*Tabella 11 - Stima della significatività degli impatti.*

Significatività dell'impatto		Magnitudine del cambiamento								
		Molto alta	Alta	Moderata	Bassa	Nessun cambiamento	Bassa	Moderata	Alta	Molto alta
Sensibilità del recettore.	Bassa	Alta	Moderata	Bassa	Bassa	Nessun impatto	Bassa	Bassa	Moderata	Alta
	Moderata	Alta	Alta	Moderata	Bassa	Nessun impatto	Bassa	Moderata	Alta	Alta
	Alta	Molto alta	Alta	Alta	Moderata	Nessun impatto	Moderata	Alta	Alta	Molto alta
	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Alta	Alta	Nessun impatto	Alta	Alta	Molto alta	Molto alta

Sono state prodotte le matrici degli impatti per il progetto in esame sia in fase di cantiere che di esercizio e per l'alternativa di progetto "Impianto fotovoltaico standard" (solo per la fase di esercizio in quanto la fase di costruzione è ritenuta sovrapponibile a quella dell'agrivoltaico).

Per fornire una lettura più immediata degli impatti è stata fornito un giudizio di significatività dell'impatto secondo la seguente scala qualitativa:

Tabella 12 - Valutazione qualitativa della significatività degli impatti.

Negativo			Significatività impatto				Positivo	
Molto alta	Alta	Moderata	Bassa	Nessun impatto	Bassa	Moderata	Alta	Molto alta
								

Tabella 13 - Stima della sensibilità, della magnitudine e della significatività dell'impianto Agrivoltaico Santu Lussurgiu nella fase di cantiere.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO SANTU LUSSURGIU - PROGETTO IN ESAME (FASE DI CANTIERE)			
IMPATTO	SENSIBILITÀ	MAGNITUDINE	SIGNIFICATIVITÀ
Atmosfera	<p>Il Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente della Regione Sardegna classifica l'area d'intervento come Zona rurale (IT2010) che risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate. Infatti, dalle modellizzazioni effettuate nell'ambito del Piano, non si sono verificate superamenti dei valori soglia per NO<sub>2</sub> e per il PM10.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Durante la fase di cantiere sono possibili emissioni di polveri e altre sostanze inquinanti nell'aria come PM10, CO, NOx, ecc. Tali emissioni sono legata essenzialmente ai leggeri movimenti terra, emissioni di polveri e all'utilizzo dei mezzi per l'installazione delle strutture. Tuttavia si tratta di emissioni non significative la cui durata ed estensione sono talmente piccole da non indurre alcun cambiamento all'ambiente circostante.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Clima (cambiamenti climatici)	<p>Il clima è di tipo mediterraneo con presenza una marcata aridità estiva concentrata nei mesi di luglio e agosto. La tipologia di vegetazione associata a tali valori è quella della macchia mediterranea. Secondo il PTA l'area ricade nelle zone a rischio di desertificazione F1 Fragile e C1 Critica. Gli scenari di cambiamento climatico hanno mostrato come il territorio regionale sarà caratterizzato in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense), che comporteranno, ad esempio, una perdita della produttività ed effetti sul benessere animale per il comparto agricolo o un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici nel comparto forestale. Per quanto riguarda il comparto agricolo, viene identificato come uno dei settori più vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>Durante la fase di cantiere sono possibili emissioni di gas climalteranti come CO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> e sono legati essenzialmente ai mezzi utilizzati per l'installazione delle strutture. Tuttavia si tratta di emissioni non significative la cui durata ed estensione sono talmente piccole da non indurre alcun cambiamento all'ambiente circostante.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Suolo e sottosuolo	<p>nell'area d'intervento non sono presenti aree a pericolosità e a rischio da frana. Per quanto riguarda il valore sociale, la tipologia di pedo-paesaggio presente è largamente diffusa nel comprensorio e non si rilevano emergenze dal punto di vista geologico e geomorfologico (non si rileva la presenza di geositi).</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>L'infissione dei moduli fotovoltaici non prevede la posa in opera di fondazioni. Le strutture accessorie quali cabina di concentrazione, power station e locale uffici e magazzini non prevedono scavi di fondazione ma verranno poggiate direttamente su getto magrone di fondazione in rilevato.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Suolo (pedologia)	<p>l'area è caratterizzata da classi di Land Capability VI (suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi) e VII (suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo). L'area non presenta limitazioni a livello legislativo e/o di pianificazione nell'utilizzo agricolo dei terreni ma presenta scarsa idoneità ad essere coltivato e quindi il valore sociale viene considerato basso.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Nella fase di realizzazione delle opere sono previsti interventi minimi di scavo e riporti, tali da non alterare il profilo pedologico dell'area in quanto di limitata estensione e profondità. Sono previste leggere riprofilature per la creazione della strada di servizio e scavi per la posa in opera dei cavi di connessione mediante scavo a sezione obbligatoria di profondità compresa tra 0,85 e 1,2 metri e di larghezza compresa tra 0,30 e 1,30 cm.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Suolo (uso del suolo)	<p>l'area non possiede caratteri di unicità. Si tratta di sistemi agricoli costituiti da seminativi non irrigui e da prati stabili. Il consumo di suolo nell'area è praticamente assente.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Nella fase di cantiere non sono previsti scavi e movimenti terra tali da alterare l'uso e la copertura del suolo dei terreni che ospiteranno l'impianto. Si tratta di lavorazioni minime.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Ambiente idrico superficiale	<p>Non emergono particolari vincoli per i corpi idrici individuati nelle aree del progetto. La qualità dello stato delle acque sia dei corpi idrici superficiali che sotterranei è buona. I recettori individuati hanno uno scarso valore sociale in quanto non presentano elementi di unicità e il numero di portatori di interesse è basso. La vulnerabilità al cambiamento è bassa. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Il progetto non ha interferenze con la componente idrica in fase di cantiere.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Ambiente idrico sotterraneo	<p>Non emergono particolari vincoli per i corpi idrici individuati nelle aree del progetto. La qualità dello stato delle acque sia dei corpi idrici superficiali che sotterranei è buona. I recettori individuati hanno uno scarso valore sociale in quanto non presentano elementi di unicità e il numero di portatori di interesse è basso. La vulnerabilità al cambiamento è bassa. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Il progetto non ha interferenze con la componente idrica in fase di cantiere.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 

Vegetazione e Flora	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, e i siti della rete Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli". Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). La flora e le associazioni vegetali presenti sono riconducibili a comunità semi-naturali spesso a dominanza di specie nitrofile e ruderali.</p> <p>elementi di interesse sono rappresentati dalle comunità terofitiche effimere igrofile specializzate, a cui partecipa <i>Isoetes durieui</i> Bory che si osservano presso poche rockpools impostate nei medesimi affioramenti rocciosi e dalla presenza di alberi di dimensioni significative (ma non censite come monumentali) e nella fattispecie da un individuo di <i>Celtis australis</i> L. subsp. <i>australis</i> e due piante di <i>Quercus suber</i> che rappresentano elementi caratteristici del paesaggio.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>La realizzazione dell'impianto agrivoltaico interesserà una porzione di territorio occupata da prati, pascoli e ridotte zone arbustive. I lavori necessari per l'installazione del campo fotovoltaico andranno ad impattare sulla vegetazione presente con conseguente riduzione temporanea della qualità dell'habitat. Questa modifica della qualità dell'habitat verrà attentamente approfondita nel monitoraggio ambientale con un monitoraggio ante operam che individuerà, nella stagione fonologicamente idonea le specie vegetali presenti. Nei monitoraggi in corso d'opera e soprattutto post operam si verificherà se la semina e la ripresa vegetativa riporterà la qualità ad un livello confrontabile con assenza di incidenze significative.</p> <p>L'intensità dell'impatto è considerata bassa così come l'estensione spaziale. La Durata dell'impatto è legata alla sola fase di realizzazione del cantiere. Diversamente le maggiori criticità sono da attribuirsi al taglio degli individui arborei e alla distruzione/ ombreggiamento dei microhabitat umidi (rockpools) nelle zone rocciose per le quali si prevedono delle misure di mitigazione.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Fauna (uccelli)	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>L'effetto dell'impatto è negativo in quanto, durante le fasi di cantiere e di dismissione, la presenza di persone sul territorio e i rumori provocati dai diversi mezzi, potrebbero limitare la nidificazione di alcune specie. L'intensità dell'impatto è Bassa in quanto l'eventuale effetto negativo dei cambiamenti ambientali è piuttosto limitata. Anche l'estensione spaziale è Bassa in quanto l'eventuale impatto è limitato all'area cantiere e non ha effetti nelle zone limitrofe.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Fauna (mammiferi)	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>L'effetto dell'impatto è negativo in quanto, durante le fasi di cantiere e di dismissione, verranno prodotti rumori che potrebbero avere effetti lievemente negativi a danno delle specie di Mammiferi. L'intensità dell'impatto è Bassa in quanto l'eventuale effetto negativo dei cambiamenti ambientali riferibili ai Mammiferi è limitato alla fase di cantiere. Anche l'estensione spaziale è Bassa in quanto l'eventuale impatto è limitato all'area cantiere e non ha effetti nelle zone limitrofe. Infine, anche la durata dell'impatto è Bassa in quanto limitata alla fase di cantiere.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Fauna (anfibi)	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>L'effetto del progetto è negativo, in quanto comunque vengono alterati, anche se in forma lieve, gli habitat di specie. L'intensità dell'impatto è Bassa in quanto i pochi i siti acquatici individuati non risultano idonei per le specie. Anche l'estensione spaziale è Bassa in quanto l'eventuale impatto per specie con scarsa mobilità e home range limitato si estende in un range molto limitato quale è il cantiere. Infine, anche la durata dell'impatto è Bassa in quanto limitata alla fase di cantiere.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Fauna (rettili)	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. La sensibilità del recettore viene considerata Bassa.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>L'effetto del progetto è negativo, in quanto comunque vengono alterati, anche se in forma lieve, gli habitat di specie. L'intensità dell'impatto è Bassa in quanto l'eventuale effetto negativo dei cambiamenti ambientali riferibili ai Rettili è limitato alla fase di cantiere. Anche l'estensione spaziale è Bassa in quanto l'eventuale impatto per specie con scarsa mobilità e home range limitato si estende in un range molto limitato quale è il cantiere. Infine, anche la durata dell'impatto è Bassa in quanto limitata alla fase di cantiere.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Ecosistemi e connessioni ecologiche	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Il Valore Ecologico dell'area è medio, la sensibilità Ecologica è bassa, la pressione antropica è Bassa e il valore della fragilità è basso. Nell'area non sono presenti elementi di connessioni significativi per la rete ecologica. Non sono presenti elementi ecologici di particolare interesse o elementi rari.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>L'area di impianto non costituisce elemento di connessione ecologica.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 

Ambiente agrario	<p>Secondo il PTA l'area d'intervento ricade nelle zone a rischio di desertificazione F1 Fragile e C1 Critica, ma non ricade Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN) e da Zone Vulnerabili da prodotti fitosanitari. L'ambiente agrario è costituito da seminativi non irrigui e da prati stabili o da colture annuali foraggere. Il paesaggio agrario non presenta elementi di unicità. Tuttavia l'agricoltura rappresenta una delle principali fonti di sostentamento dell'economia locale. Il valore sociale è moderato. La vulnerabilità al cambiamento è bassa.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>Durante la fase di cantiere non si prevedono effetti negative sul sistema agrario. Difatti non sono previsti scavi significativi con conseguente perdita di suolo, alterazione delle proprietà chimico-fisiche.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Paesaggio	<p>L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico non interferisce con beni paesaggistici di cui al codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004). Il cavidotto interferisce con 2 fasce di rispetto di 150 metri dai fiumi (art. 142 comma 1 lett. c D.Lgs. 42/2004). Per quando riguarda il PPR l'area d'intervento non ricade negli Ambiti di Paesaggio individuati dal PPR: L'impianto ricade nelle componenti di paesaggio con valenza ambientale (art. 21 NTA): Aree seminaturali: praterie e spiagge, Aree ad utilizzazione agro-forestale: colture erbacee specializzate. Dal punto di vista scenico-percettivo il paesaggio in questione non è caratterizzato da elementi significativi o rari: non sono presenti strade a valenza paesaggistica, viste panoramiche, ecc. Si tratta di un paesaggio diffuso e ricorrente nell'area vasta. Non sono presenti elementi di unicità. Il valore sociale è basso così come la vulnerabilità al cambiamento.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>Il progetto non prevede alterazioni del profilo, scavi e riporti di entità significative tali da alterare il paesaggio circostante. Le aree di cantiere sono di limitata estensione e suddivise spazialmente e temporalmente.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Patrimonio culturale	<p>L'analisi del patrimonio culturale dell'area si basa essenzialmente sulla presenza di elementi areali o puntuali di interesse storico-archeologico. Sull'area non insistono vincoli di tipo archeologico per cui la sensibilità è considerata bassa. L'analisi del rischio archeologico ha rilevato un grado di rischio medio per l'area di impianto e medio-alto per l'area di connessione, in virtù del rapporto con il potenziale archeologico dell'area. Le presenze archeologiche rilevate nell'area vasta possiedono caratteristiche del territorio uniche a livello regionale. La linea di connessione presenta un rischio archeologico medio-alto. Il valore sociale viene quindi considerato moderato, così come la vulnerabilità al cambiamento in virtù dell'analisi del rischio.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>Il rischio archeologico dell'area oggetto del presente studio determinato attraverso l'analisi incrociata di tutti i dati raccolti, può essere ricondotto ad un grado medio per l'area di impianto e medio-alto per l'area di connessione, in virtù del rapporto con il potenziale archeologico. Va tuttavia considerato che, seppur l'area in questione mostri una forte vocazione archeologica, soprattutto per quanto riguarda l'occupazione in età prenuragica e nuragica, i frequenti affioramenti rocciosi riscontrati durante la ricognizione di superficie, unitamente alle ripetute attività di spietramento succedutesi tra la fine degli anni '70 e gli anni '80, lasciano ipotizzare una possibilità di persistenze antropiche antiche non particolarmente alta.</p> <p>I lavori in progetto non prevedono scavi a cielo aperto (l'installazione dei pannelli fotovoltaici avviene esclusivamente tramite sostegni verticali conficcati nel terreno ad 1,50m di profondità, senza opere di fondazione), eccetto per la dorsale di collegamento interrata ma che avverrà su viabilità esistente. Possibili impatti sono quindi dovuti solo alla fase di cantiere con possibili interferenze con elementi archeologici non ancora censiti. Tuttavia la possibilità di nuovi ritrovamenti appare piuttosto bassa. L'intensità dell'impatto viene considerata bassa. L'estensione spaziale e la durata presentano un valore basso (legato alla sola fase di cantiere).</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Aspetti socio-economici	<p>L'analisi socio-economica dell'area vasta ha evidenziato una tendenza generale all'invecchiamento della popolazione e al declino demografico. Il perno dell'economia locale è l'agricoltura, che rappresenta una fonte di sostentamento importante per la popolazione locale. Un comparto molto importante è l'allevamento, in particolare ovini e bovini, anche se negli ultimi due decenni si è registrato un calo generale del numero di aziende e della Superficie Agricola Utilizzata. Il Valore sociale del recettore viene considerato moderato, così come la vulnerabilità al cambiamento.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>La realizzazione dell'impianto comporta il coinvolgimento di numerosi Enti Locali, cosa che permette un maggior coinvolgimento delle popolazioni prossime agli impianti e, soprattutto, arreca vantaggi non trascurabili alle imprese presenti nel territorio.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: POSITIVA E MODERATA</b></p>	<p><b>IMPATTO POSITIVO E SIGNIFICATIVITÀ MODERATA</b></p> 
Salute pubblica e sicurezza (Inquinamento)	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Durante la fase di cantiere sono possibili emissioni di polveri e altre sostanze inquinanti nell'aria come PM10, CO, NOx, ecc. Tali emissioni sono legate essenzialmente ai leggeri movimenti terra, emissioni di polveri e all'utilizzo dei mezzi per l'installazione delle strutture. Tuttavia si tratta di emissioni non significative e comparabili con le normali emissioni dei mezzi agricoli presenti nell'area. La durata ed estensione sono talmente piccole da non indurre alcun cambiamento all'ambiente circostante. Non si prevedono interferenze con il sistema idrico, quindi anche l'inquinamento delle acque si può considerare assente.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Salute pubblica e sicurezza (rumore)	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>L'analisi previsionale di impatto acustico ha analizzato i livelli di pressione sonora che il cantiere determinerà in funzione delle diverse attività, nell'intorno delle aree di lavorazione. I risultati hanno mostrato che l'area di potenziale interferenza acustica, variabile in funzione dell'azionamento previsto dalla classificazione acustica, è pari a circa 70 m (fase 6) e al di sotto dei 50 metri per le altre fasi. All'interno di tali distanze non risultano ricettori in cui è certa la presenza, se pur momentanea, ad uso abitativo degli edifici presenti.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Salute pubblica e sicurezza (radiazioni ionizzanti e non)	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che</p>	<p>Durante la fase di cantiere non sono previste emissioni di radiazioni elettromagnetiche</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 

sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.  
**SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA**

Tabella 14 - Stima della sensibilità, della magnitudine e della significatività dell'impianto Agrivoltaico Santu Lussurgiu nella fase di esercizio.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO SANTU LUSSURGIU - PROGETTO IN ESAME (FASE DI ESERCIZIO)			
IMPATTO	SENSIBILITÀ	MAGNITUDINE	SIGNIFICATIVITÀ
Atmosfera	<p>Il Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente della Regione Sardegna classifica l'area d'intervento come Zona rurale (IT2010) che risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate. Infatti, dalle modellizzazioni effettuate nell'ambito del Piano, non si sono verificate superamenti dei valori soglia per NO<sub>2</sub> e per il PM10.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Gli impianti agrivoltaici sono sistemi basati sulla produzione di energia da fonte solare ad emissioni zero.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Clima (cambiamenti climatici)	<p>Il clima è di tipo mediterraneo con presenza una marcata aridità estiva concentrata nei mesi di luglio e agosto. La tipologia di vegetazione associata a tali valori è quella della macchia mediterranea. Secondo il PTA l'area ricade nelle zone a rischio di desertificazione F1 Fragile e C1 Critica. Gli scenari di cambiamento climatico hanno mostrato come il territorio regionale sarà caratterizzato in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense), che comporteranno, ad esempio, una perdita della produttività ed effetti sul benessere animale per il comparto agricolo o un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici nel comparto forestale. Per quanto riguarda il comparto agricolo, viene identificato come uno dei settori più vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu in ottica di cambiamento climatico, va ad integrare sia la strategia di mitigazione che di adattamento, tramite effetti sia diretti che indiretti.</p> <p>Effetti diretti: la produzione stimata dell'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu permetterà il risparmio in 30 anni (durata di vita dell'impianto) di 539.534,4 tonnellate di CO<sub>2</sub>, 928.69 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti per il metano e 1.499,33 per l'ossido di azoto.</p> <p>Effetti indiretti: La conversione dei terreni da prato avvicendato a prato-pascolo permanente porterà un beneficio in termini di sequestro di carbonio stimato pari a 458,82 tonnellate ogni anno. Aumento della capacità del terreno di assorbire acqua favorendo le produzioni soprattutto in condizioni di aridità (adattamento).</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: POSITIVA E ALTA</b></p>	<p><b>IMPATTO POSITIVO E SIGNIFICATIVITÀ ALTA</b></p> 
Suolo e sottosuolo	<p>nell'area d'intervento non sono presenti aree a pericolosità e a rischio da frana. Per quanto riguarda il valore sociale, la tipologia di pedo-paesaggio presente è largamente diffusa nel comprensorio e non si rilevano emergenze dal punto di vista geologico e geomorfologico (non si rileva la presenza di geositi).</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Un'opera costituisce un impatto sul regime delle acque piovane nel momento in cui la sua presenza determina una riduzione della superficie del bacino idrografico su cui esse scorrono, provocando un conseguente innalzamento del livello di piena. Riguardo la presenza dei moduli fotovoltaici l'ingombro del tracker infisso nel terreno è considerato irrisorio e non di intralcio nei confronti del normale ruscellamento.</p> <p>Inoltre, l'attività agricola prevista conferisce al suolo un incremento di permeabilità e un aumento del tempo di corruzione dato dalla presenza delle coltivazioni. Ciò comporta un minor potere erosivo da parte delle acque ruscellanti e miglior contenimento delle portate di piena nella sezione di chiusura del bacino idrografico. Tuttavia l'effetto è poco significativo dato che l'impianto si trova in area sub-pianeggiante. L'opera non sfrutterà risorse del sottosuolo.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Suolo (pedologia)	<p>l'area è caratterizzata da classi di Land Capability VI (suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi) e VII (suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo). L'area non presenta limitazioni a livello legislativo e/o di pianificazione nell'utilizzo agricolo dei terreni ma presenta scarsa idoneità ad essere coltivato e quindi il valore sociale viene considerato basso.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>La presenza dei moduli fotovoltaici non compromette la componente suolo e la sua normale evoluzione. Non si verifica perdita di fertilità. Alcuni studi hanno dimostrato che nei sistemi agrivoltaici la funzionalità ecosistemica rimane inalterata, specialmente dove la disponibilità di acqua è limitata. Il progetto prevede pratiche agronomiche volte al miglioramento dei suoli come la conversione in prato-pascolo permanente. Tale conversione determina un aumento della sostanza organica nel terreno, aumento della capacità di trattenere l'acqua, l'assenza di lavorazioni. L'impatto viene considerato positivo ma di intensità bassa, l'estensione spaziale bassa e la durata alta.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: POSITIVA E ALTA</b></p>	<p><b>IMPATTO POSITIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Suolo (uso del suolo)	<p>l'area non possiede caratteri di unicità. Si tratta di sistemi agricoli costituiti da seminativi non irrigui e da prati stabili. Il consumo di suolo nell'area è praticamente assente.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Gli impianti agrivoltaici possono essere considerati come tecnologia che non consuma suolo. Lo stesso PNIEC, nell'ottica della "riduzione del consumo del territorio" e la preservazione del suolo utile, suggerisce di "indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, etc." e prevedendo la diffusione di impianti agrivoltaici in modo tale da coniugare la tutela del suolo e la spinta sulle rinnovabili.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 

Ambiente idrico superficiale	Non emergono particolari vincoli per i corpi idrici individuati nelle aree del progetto. La qualità dello stato delle acque sia dei corpi idrici superficiali che sotterranei è buona. I recettori individuati hanno uno scarso valore sociale in quanto non presentano elementi di unicità e il numero di portatori di interesse è basso. La vulnerabilità al cambiamento è bassa. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b>	Il progetto in esame non sfrutterà risorse idriche e non interferisce con l'ambiente idrico superficiale. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NUSSUN IMPATTO</b> 
Ambiente idrico sotterraneo	Non emergono particolari vincoli per i corpi idrici individuati nelle aree del progetto. La qualità dello stato delle acque sia dei corpi idrici superficiali che sotterranei è buona. I recettori individuati hanno uno scarso valore sociale in quanto non presentano elementi di unicità e il numero di portatori di interesse è basso. La vulnerabilità al cambiamento è bassa. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b>	Il progetto in esame non sfrutterà risorse idriche e non interferisce con l'ambiente idrico superficiale. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NUSSUN IMPATTO</b> 
Vegetazione e Flora	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, e i siti della rete Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli". Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). La flora e le associazioni vegetali presenti sono riconducibili a comunità semi-naturali spesso a dominanza di specie nitrofile e ruderali. elementi di interesse sono rappresentati dalle comunità terofitiche effimere igrofile specializzate, a cui partecipa <i>Isoetes durieui</i> Bory che si osservano presso poche rockpools impostate nei medesimi affioramenti rocciosi e dalla presenza di alberi di dimensioni significative (ma non censite come monumentali) e nella fattispecie da un individuo di <i>Celtis australis</i> L. subsp. <i>australis</i> e due piante di <i>Quercus suber</i> che rappresentano elementi caratteristici del paesaggio. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b>	Il pascolo praticato nella futura azienda è di tipo estensivo con carichi di pascolamento del tutto adeguati e limitati a 2 UBA/ha. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NUSSUN IMPATTO</b> 
Fauna (uccelli)	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b>	La presenza di pannelli sul territorio potrebbe avere lievi effetti negativi per le specie in volo. La durata dell'impatto è Alta in quanto l'effetto dei pannelli sulle specie in volo durerà fino alla dismissione dell'impianto. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b>	<b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b> 
Fauna (mammiferi)	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b>	Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze significativo. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NUSSUN IMPATTO</b> 
Fauna (anfibi)	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b>	Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze significativo. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NUSSUN IMPATTO</b> 

Fauna (rettili)	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. La sensibilità del recettore viene considerata Basso.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze significativo.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Ecosistemi e connessioni ecologiche	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Il Valore Ecologico dell'area è medio, la sensibilità Ecologica è bassa, la pressione antropica è Basso e il valore della fragilità è basso. Nell'area non sono presenti elementi di connessioni significativi per la rete ecologica. Non sono presenti elementi ecologici di particolare interesse o elementi rari.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>L'area di impianto non costituisce elemento di connessione ecologica.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Ambiente agrario	<p>Secondo il PTA l'area d'intervento ricade nelle zone a rischio di desertificazione F1 Fragile e C1 Critica, ma non ricade Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN) e da Zone Vulnerabili da prodotti fitosanitari. L'ambiente agrario è costituito da seminativi non irrigui e da prati stabili o da colture annuali foraggere. Il paesaggio agrario non presenta elementi di unicità. Tuttavia l'agricoltura rappresenta una delle principali fonti di sostentamento dell'economia locale. Il valore sociale è moderato. La vulnerabilità al cambiamento è bassa.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>Il progetto agrivoltaico in esame non presenta impatti negativi significativi. Al contrario, tra i numerosi impatti positivi sull'agro-ecosistema si possono elencare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aumento della produzione standard dei terreni e conseguente aumento della redditività;</li> <li>- miglioramento ambientale delle superfici avvicendate tramite trasformazioni in pascoli permanenti (assenza di lavorazioni del terreno, di utilizzo di diserbanti, fertilizzanti chimici di sintesi e altri prodotti fitosanitari), favorendo la tutela delle acque dall'inquinamento e la conservazione e ripristino della fertilità dei suoli;</li> <li>- aumento della biodiversità vegetale e di conseguenza faunistica;</li> <li>- aumento del servizio di impollinazione;</li> <li>- aumento della capacità di sequestro di carbonio dei terreni attraverso la conversione da un prato avvicendato ad uno permanente;</li> <li>- adattamento ai cambiamenti climatici aumentando la capacità del terreno di assorbire e trattenere l'acqua;</li> <li>- miglioramento del benessere animale grazie all'effetto ombreggiante dei pannelli con conseguente aumento della produttività.</li> </ul> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: POSITIVA E MODERATA</b></p>	<p><b>IMPATTO POSITIVO E SIGNIFICATIVITÀ MODERATA</b></p> 
Paesaggio	<p>L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico non interferisce con beni paesaggistici di cui al codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004). Il cavodotto interferisce con 2 fasce di rispetto di 150 metri dai fiumi (art. 142 comma 1 lett. c D.Lgs. 42/2004). Per quanto riguarda il PPR l'area d'intervento non ricade negli Ambiti di Paesaggio individuati dal PPR: L'impianto ricade nelle componenti di paesaggio con valenza ambientale (art. 21 NTA): Aree seminaturali: praterie e spiagge, Aree ad utilizzazione agro-forestale: colture erbacee specializzate. Dal punto di vista scenico-percettivo il paesaggio in questione non è caratterizzato da elementi significativi o rari: non sono presenti strade a valenza paesaggistica, viste panoramiche, ecc. Si tratta di un paesaggio diffuso e ricorrente nell'area vasta. Non sono presenti elementi di unicità. Il valore sociale è basso così come la vulnerabilità al cambiamento.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>L'impatto sul paesaggio può essere ricondotto all'alterazione scenico percettiva dello stesso (impatto visivo). La presenza dell'impianto costituisce a prescindere un elemento che va ad alterare il paesaggio, ma questo va contestualizzato all'interno del paesaggio oggetto d'intervento e delle sue peculiarità. Come risulta dall'analisi dell'impatto visivo, la maggior parte dell'area visibile dell'impianto si colloca all'interno di 1 km di distanza. Al di fuori di tale area sono presenti solo aree isolate collocate in aree agricole aperte dalle quali l'impianto potrebbe essere percepito come elemento in lontananza o di background ma tali aree non risultano frequentate e non rappresentano mete turistiche.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Patrimonio culturale	<p>L'analisi del patrimonio culturale dell'area si basa essenzialmente sulla presenza di elementi areali o puntuali di interesse storico-archeologico. Sull'area non insistono vincoli di tipo archeologico per cui la sensibilità è considerata bassa. L'analisi del rischio archeologico ha rilevato un grado di rischio medio per l'area di impianto e medio-alto per l'area di connessione, in virtù del rapporto con il potenziale archeologico dell'area. Le presenze archeologiche rilevate nell'area vasta possiedono caratteristiche del territorio uniche a livello regionale. La linea di connessione presenta un rischio archeologico medio-alto. Il valore sociale viene quindi considerato moderato, così come la vulnerabilità al cambiamento in virtù dell'analisi del rischio.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>L'esercizio dell'impianto non potrà provocare effetti sulla component archeologica in quanto non ci sono movimentazioni, scavi, ecc.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Aspetti socio-economici	<p>L'analisi socio-economica dell'area vasta ha evidenziato una tendenza generale all'invecchiamento della popolazione e al declino demografico. Il perno dell'economia locale è l'agricoltura, che rappresenta una fonte di sostentamento importante per la popolazione locale. Un comparto molto importante è l'allevamento, in particolare ovini e bovini, anche se negli ultimi due decenni si è registrato un calo generale del numero di aziende e della Superficie Agricola Utilizzata. Il Valore sociale del recettore viene considerato moderato, così come la vulnerabilità al cambiamento.</p>	<p>L'azienda proponente si impegna a coinvolgere figure professionali locali per la realizzazione, gestione e custodia delle centrali, nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie, sia direttamente sia attraverso commesse sub commesse. A livello agronomico si passerà da una produttività standard dei terreni pari a € 20.067,24 ad una produttività di € 47.040,43 ovvero più del doppio del valore attuale.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: POSITIVA E MODERATA</b></p>	<p><b>IMPATTO POSITIVO E SIGNIFICATIVITÀ MODERATA</b></p> 

	<b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b>		
Salute pubblica e sicurezza (Inquinamento)	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Gli impianti agrivoltaici sono sistemi basati sulla produzione di energia da fonte solare ad emissioni zero. Le attività agricole previste (allevamento, apicoltura) sono attività che già si praticano nell'area e quindi il carico ambientale rimarrebbe sostanzialmente invariato.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NESSUN IMPATTO</b></p> 
Salute pubblica e sicurezza (rumore)	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Dall'elaborazione dei dati acquisiti per la valutazione acustica è emerso, quindi, che in condizione pre operam e post operam non vi è alcun incremento significativo della rumorosità in corrispondenza dei corpi ricettori osservati, in quanto il rumore degli inverter dei trasformatori e del sistema di accumulo si confonde con il rumore di fondo e l'impatto legato alla immissione di quest'ultimi è da ritenersi nullo.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NESSUN IMPATTO</b></p> 
Salute pubblica e sicurezza (radiazioni ionizzanti e non)	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Le emissioni rispettano i parametri di legge.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NESSUN IMPATTO</b></p> 

Tabella 15 - Stima della sensibilità, della magnitudine e della significatività di un impianto fotovoltaico standard nella fase di cantiere.

ALTERNATIVA DI PROGETTO 1 – IMPIANTO FOTOVOLTAICO STANDARD (FASE DI ESERCIZIO)			
IMPATTO	SENSIBILITÀ	MAGNITUDINE	SIGNIFICATIVITÀ
Atmosfera	<p>Il Piano Regionale di qualità dell'aria ambiente della Regione Sardegna classifica l'area d'intervento come Zona rurale (IT2010) che risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti e dalla presenza di poche attività produttive isolate. Infatti, dalle modellizzazioni effettuate nell'ambito del Piano, non si sono verificate superamenti dei valori soglia per NO<sub>2</sub> e per il PM10.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Gli impianti agrivoltaici sono sistemi basati sulla produzione di energia da fonte solare ad emissioni zero.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Clima (cambiamenti climatici)	<p>Il clima è di tipo mediterraneo con presenza una marcata aridità estiva concentrata nei mesi di luglio e agosto. La tipologia di vegetazione associata a tali valori è quella della macchia mediterranea.</p> <p>Secondo il PTA l'area ricade nelle zone a rischio di desertificazione F1 Fragile e C1 Critica.</p> <p>Gli scenari di cambiamento climatico hanno mostrato come il territorio regionale sarà caratterizzato in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense), che comporteranno, ad esempio, una perdita della produttività ed effetti sul benessere animale per il comparto agricolo o un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici nel comparto forestale. Per quanto riguarda il comparto agricolo, viene identificato come uno dei settori più vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>L'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu in ottica di cambiamento climatico, va ad integrare sia la strategia di mitigazione che di adattamento, tramite effetti sia diretti che indiretti.</p> <p>Effetti diretti: la produzione stimata dell'impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu permetterà il risparmio in 30 anni (durata di vita dell'impianto) di 539.534,4 tonnellate di CO<sub>2</sub>, 928.69 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti per il metano e 1.499,33 per l'ossido di azoto.</p> <p>Effetti indiretti: La conversione dei terreni da prato avvicendato a prato-pascolo permanente porterà un beneficio in termini di sequestro di carbonio stimato pari a 458,82 tonnellate ogni anno. Aumento della capacità del terreno di assorbire acqua favorendo le produzioni soprattutto in condizioni di aridità (adattamento).</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: POSITIVA E ALTA</b></p>	<p><b>IMPATTO POSITIVO E SIGNIFICATIVITÀ ALTA</b></p> 
Suolo e sottosuolo	<p>nell'area d'intervento non sono presenti aree a pericolosità e a rischio da frana. Per quanto riguarda il valore sociale, la tipologia di pedo-paesaggio presente è largamente diffusa nel comprensorio e non si rilevano emergenze dal punto di vista geologico e geomorfologico (non si rileva la presenza di geositi).</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Un'opera costituisce un impatto sul regime delle acque piovane nel momento in cui la sua presenza determina una riduzione della superficie del bacino idrografico su cui esse scorrono, provocando un conseguente innalzamento del livello di piena. Riguardo la presenza dei moduli fotovoltaici l'ingombro del tracker infisso nel terreno è considerato irrisorio e non di intralcio nei confronti del normale ruscellamento.</p> <p>Inoltre, l'attività agricola prevista conferisce al suolo un incremento di permeabilità e un aumento del tempo di corrivazione dato dalla presenza delle coltivazioni. Ciò comporta un minor potere erosivo da parte delle acque ruscellanti e miglior contenimento delle portate di piena nella sezione di chiusura del bacino idrografico. Tuttavia l'effetto è poco significativo dato che l'impianto si trova in area sub-pianeggiante. L'opera non sfrutterà risorse del sottosuolo.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Suolo (pedologia)	<p>l'area è caratterizzata da classi di Land Capability VI (suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi) e VII (suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo). L'area non presenta limitazioni a livello legislativo e/o di pianificazione nell'utilizzo agricolo dei terreni ma presenta scarsa idoneità ad essere coltivato e quindi il valore sociale viene considerato basso.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>La presenza dei moduli fotovoltaici posizionati a terra compromette le proprietà chimico-fisiche del suolo. Evidenze scientifiche hanno dimostrato come dopo 7 anni dall'installazione dei pannelli vi sia una riduzione della capacità di trattenimento dell'acqua, una riduzione della sostanza organica e dell'attività microbica. Tuttavia tali effetti sono reversibili ma richiedono alcuni anni e lavorazioni per essere annullati.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Suolo (uso del suolo)	<p>l'area non possiede caratteri di unicità. Si tratta di sistemi agricoli costituiti da seminativi non irrigui e da prati stabili. Il consumo di suolo nell'area è praticamente assente.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>A differenze degli impianti agrivoltaici, i moduli fotovoltaici a terra vengono considerati nelle statistiche che riguardano il consumo di suolo in Italia. L'estensione dell'impatto è moderata, mentre la durata è alta. L'intensità viene considerata moderata e l'effetto negativo.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E MODERATA</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 
Ambiente idrico superficiale	<p>Non emergono particolari vincoli per i corpi idrici individuati nelle aree del progetto. La qualità dello stato delle acque sia dei corpi idrici superficiali che sotterranei è buona. I recettori individuati hanno uno scarso valore sociale in quanto non presentano elementi di unicità e il numero di portatori di interesse è basso. La vulnerabilità al cambiamento è bassa. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Il progetto in esame non sfrutterà risorse idriche e non interferisce con l'ambiente idrico superficiale.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NUSSUN IMPATTO</b></p> 

Ambiente idrico sotterraneo	Non emergono particolari vincoli per i corpi idrici individuati nelle aree del progetto. La qualità dello stato delle acque sia dei corpi idrici superficiali che sotterranei è buona. I recettori individuati hanno uno scarso valore sociale in quanto non presentano elementi di unicità e il numero di portatori di interesse è basso. La vulnerabilità al cambiamento è bassa. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b>	Il progetto in esame non sfrutterà risorse idriche e non interferisce con l'ambiente idrico superficiale. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NESSUN IMPATTO</b> 
Vegetazione e Flora	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, e i siti della rete Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli". Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). La flora e le associazioni vegetali presenti sono riconducibili a comunità semi-naturali spesso a dominanza di specie nitrofile e ruderali. elementi di interesse sono rappresentati dalle comunità terofitiche effimere igrofile specializzate, a cui partecipa <i>Isoetes durieui</i> Bory che si osservano presso poche rockpools impostate nei medesimi affioramenti rocciosi e dalla presenza di alberi di dimensioni significative (ma non censite come monumentali) e nella fattispecie da un individuo di <i>Celtis australis</i> L. subsp. <i>australis</i> e due piante di <i>Quercus suber</i> che rappresentano elementi caratteristici del paesaggio. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b>	Il pascolo praticato nella futura azienda è di tipo estensivo con carichi di pascolamento del tutto adeguati e limitati a 2 UBA/ha. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NESSUN IMPATTO</b> 
Fauna (uccelli)	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b>	La presenza di pannelli sul territorio potrebbe avere lievi effetti negativi per le specie in volo. La durata dell'impatto è Alta in quanto l'effetto dei pannelli sulle specie in volo durerà fino alla dismissione dell'impianto. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b>	<b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b> 
Fauna (mammiferi)	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b>	Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze significativo. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NESSUN IMPATTO</b> 
Fauna (anfibi)	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b>	Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze significativo. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NESSUN IMPATTO</b> 
Fauna (rettili)	Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Per quanto riguarda Anfibi, Rettili e Mammiferi le specie presenti nell'area sono prevalentemente ubiquitarie e caratteristiche di habitat semi-naturali di ambienti agricoli. In area vasta sono presenti specie di interesse comunitario, tuttavia, l'analisi delle connessioni ecologiche ha evidenziato che non ci sono elementi lineari che connettono l'area progetto con i territori adiacenti. La sensibilità del recettore viene considerata Bassa. <b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b>	Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze significativo. <b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b>	<b>NESSUN IMPATTO</b> 

Ecosistemi e connessioni ecologiche	<p>Nell'area d'intervento non sono presenti Aree protette istituite ai sensi della legge quadro sulle aree protette n. 394/91, Siti Natura 2000, istituiti ai sensi sia della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" che della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e IBA. Non sono inoltre presenti Aree di rilevante interesse ambientale (art. 4 comma 2 – L.31/89), Oasi permanenti di protezione faunistica (L.R. 23/98). Il Valore Ecologico dell'area è medio, la sensibilità Ecologica è bassa, la pressione antropica è Bassa e il valore della fragilità è basso. Nell'area non sono presenti elementi di connessioni significativi per la rete ecologica. Non sono presenti elementi ecologici di particolare interesse o elementi rari.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>L'area di impianto non costituisce elemento di connessione ecologica.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NESSUN IMPATTO</b></p> 
Ambiente agrario	<p>Secondo il PTA l'area d'intervento ricade nelle zone a rischio di desertificazione F1 Fragile e C1 Critica, ma non ricade Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN) e da Zone Vulnerabili da prodotti fitosanitari. L'ambiente agrario è costituito da seminativi non irrigui e da prati stabili o da colture annuali foraggere. Il paesaggio agrario non presenta elementi di unicità. Tuttavia l'agricoltura rappresenta una delle principali fonti di sostentamento dell'economia locale. Il valore sociale è moderato. La vulnerabilità al cambiamento è bassa.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>La realizzazione di un impianto fotovoltaico standard comporterebbe la perdita di produzione dei terreni agricoli interessati dal progetto</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E MODERATA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ MODERATA</b></p> 
Paesaggio	<p>L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico non interferisce con beni paesaggistici di cui al codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004). Il cavodotto interferisce con 2 fasce di rispetto di 150 metri dai fiumi (art. 142 comma 1 lett. c D.Lgs. 42/2004). Per quando riguarda il PPR l'area d'intervento non ricade negli Ambiti di Paesaggio individuati dal PPR: L'impianto ricade nelle componenti di paesaggio con valenza ambientale (art. 21 NTA): Aree seminaturali: praterie e spiagge, Aree ad utilizzazione agro-forestale: colture erbacee specializzate. Dal punto di vista scenico-percettivo il paesaggio in questione non è caratterizzato da elementi significativi o rari: non sono presenti strade a valenza paesaggistica, viste panoramiche, ecc. Si tratta di un paesaggio diffuso e ricorrente nell'area vasta. Non sono presenti elementi di unicità. Il valore sociale è basso così come la vulnerabilità al cambiamento.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>L'impatto sul paesaggio può essere ricondotto all'alterazione scenico percettiva dello stesso (impatto visivo). La presenza dell'impianto costituisce a prescindere un elemento che va ad alterare il paesaggio, ma questo va contestualizzato all'interno del paesaggio oggetto d'intervento e delle sue peculiarità. Come risulta dall'analisi dell'impatto visivo, la maggior parte dell'area visibile dell'impianto si colloca all'interno di 1 km di distanza. Al di fuori di tale area sono presenti solo aree isolate collocate in aree agricole aperte dalle quali l'impianto potrebbe essere percepito come elemento in lontananza o di background ma tali aree non risultano frequentate e non rappresentano mete turistiche.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NEGATIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO NEGATIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Patrimonio culturale	<p>L'analisi del patrimonio culturale dell'area si basa essenzialmente sulla presenza di elementi areali o puntuali di interesse storico-archeologico. Sull'area non insistono vincoli di tipo archeologico per cui la sensibilità è considerata bassa. L'analisi del rischio archeologico ha rilevato un grado di rischio medio per l'area di impianto e medio-alto per l'area di connessione, in virtù del rapporto con il potenziale archeologico dell'area. Le presenze archeologiche rilevate nell'area vasta possiedono caratteristiche del territorio uniche a livello regionale. La linea di connessione presenta un rischio archeologico medio-alto. Il valore sociale viene quindi considerato moderato, così come la vulnerabilità al cambiamento in virtù dell'analisi del rischio.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>L'esercizio dell'impianto non potrà provocare effetti sulla component archeologica in quanto non ci sono movimentazioni, scavi, ecc.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NESSUN IMPATTO</b></p> 
Aspetti socio-economici	<p>L'analisi socio-economica dell'area vasta ha evidenziato una tendenza generale all'invecchiamento della popolazione e al declino demografico. Il perno dell'economia locale è l'agricoltura, che rappresenta una fonte di sostentamento importante per la popolazione locale. Un comparto molto importante è l'allevamento, in particolare ovini e bovini, anche se negli ultimi due decenni si è registrato un calo generale del numero di aziende e della Superficie Agricola Utilizzata. Il Valore sociale del recettore viene considerato moderato, così come la vulnerabilità al cambiamento.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE MODERATA</b></p>	<p>Rispetto all'agrivoltaico dal punto di vista socio-economico si perdono i benefici derivanti dall'attività di allevamento ovino e apicoltura previste dall'impianto di Santu Lussurgiu, mentre rimangono invariati i benefici dovuti alla parte di produzione di energia elettrica.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: POSITIVA E BASSA</b></p>	<p><b>IMPATTO POSITIVO E SIGNIFICATIVITÀ BASSA</b></p> 
Salute pubblica e sicurezza (Inquinamento)	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Gli impianti agrivoltaici sono sistemi basati sulla produzione di energia da fonte solare ad emissioni zero. Le attività agricole previste (allevamento, apicoltura) sono attività che già si praticano nell'area e quindi il carico ambientale rimarrebbe sostanzialmente invariato.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NESSUN IMPATTO</b></p> 
Salute pubblica e sicurezza (rumore)	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Dall'elaborazione dei dati acquisiti per la valutazione acustica è emerso, quindi, che in condizione pre operam e post operam non vi è alcun incremento significativo della rumorosità in corrispondenza dei corpi ricettori osservati, in quanto il rumore degli inverter dei trasformatori e del sistema di accumulo si confonde con il rumore di fondo e l'impatto legato alla immissione di quest'ultimi è da ritenersi nullo.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NESSUN IMPATTO</b></p> 

<p>Salute pubblica e sicurezza (radiazioni ionizzanti e non)</p>	<p>Gli aspetti valutati che ricadono in questa macrocategoria sono: rumore, qualità delle acque, qualità dell'aria, presenza di sorgenti di inquinamento di interesse regionale e nazionale (siti SIN). L'area di progetto è caratterizzata da un assetto prevalentemente agricolo e assenza di conglomerati urbani. Mancano nell'area recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, centri per anziani. L'area si caratterizza per bassi livelli di emissioni di inquinanti che sono sempre al di sotto dei valori soglia. Inoltre non sono presenti Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano. Non sono presenti SIN.</p> <p><b>SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE BASSA</b></p>	<p>Le emissioni rispettano i parametri di legge.</p> <p><b>MAGNITUDINE DELL'IMPATTO: NESSUN IMPATTO</b></p>	<p><b>NESSUN IMPATTO</b></p> 
--	---	---	--

Tabella 16 - Classifica degli impatti in base alla significatività.

Significatività degli impatti		Impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu Progetto in esame (Fase di cantiere)	Impianto agrivoltaico Santu Lussurgiu Progetto in esame (Fase di esercizio)	ALT 1 Impianto fotovoltaico standard (Fase di esercizio)	
Positivo	Molto alta 				
	Alta 		- Clima (cambiamenti climatici)	- Clima (cambiamenti climatici)	
	Moderata 	- Aspetti socio-economici	- Ambiente agrario - Aspetti socio-economici		
	Bassa 		- Suolo (pedologia)	- Aspetti socio-economici	
↕	Nessun impatto 	- Atmosfera - Clima (cambiamenti climatici) - Suolo e sottosuolo - Suolo (pedologia) - Suolo (uso del suolo) - Ambiente idrico superficiale - Ambiente idrico sotterraneo - Ecosistemi e connessioni ecologiche - Ambiente agrario - Paesaggio - Salute pubblica e sicurezza (Inquinamento) - Salute pubblica e sicurezza (radiazioni ionizzanti e non)	- Atmosfera - Suolo e sottosuolo - Suolo (uso del suolo) - Ambiente idrico superficiale - Ambiente idrico sotterraneo - Vegetazione e Flora - Fauna (mammiferi) - Fauna (anfibi) - Fauna (rettili) - Ecosistemi e connessioni ecologiche - Patrimonio culturale - Salute pubblica e sicurezza (Inquinamento) - Salute pubblica e sicurezza (rumore) - Salute pubblica e sicurezza (radiazioni ionizzanti e non)	- Atmosfera - Suolo e sottosuolo - Ambiente idrico superficiale - Ambiente idrico sotterraneo - Vegetazione e Flora - Fauna (mammiferi) - Fauna (anfibi) - Fauna (rettili) - Ecosistemi e connessioni ecologiche - Salute pubblica e sicurezza (Inquinamento) - Salute pubblica e sicurezza (rumore) - Salute pubblica e sicurezza (radiazioni ionizzanti e non)	
	Negativo	Bassa 	- Vegetazione e Flora - Fauna (uccelli) - Fauna (mammiferi) - Fauna (anfibi) - Fauna (rettili) - Patrimonio culturale - Salute pubblica e sicurezza (rumore)	- Fauna (uccelli) - Paesaggio	- Suolo (pedologia) - Suolo (uso del suolo) - Fauna (uccelli) - Paesaggio - Patrimonio culturale
		Moderata 			- Ambiente agrario
		Alta 			
Molto alta 					

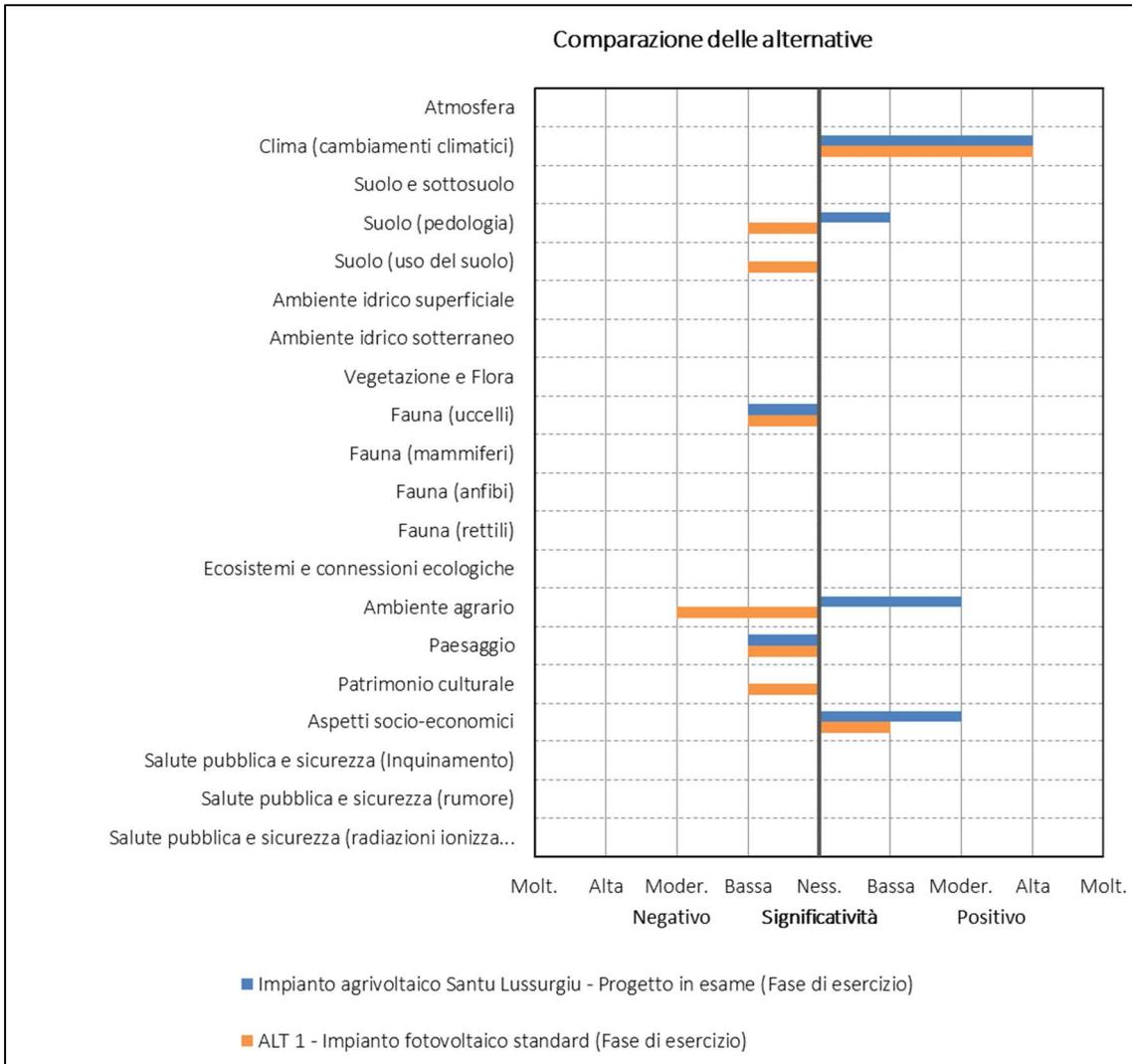


Figura 13 - Comparazione delle alternative di progetto in fase di esercizio.

## 6. MISURE DI MITIGAZIONE

L'analisi degli impatti ha fatto emergere per il progetto dell'agrivoltaico Santu Lussurgiu la presenza di alcuni impatti negativi a seconda della componente analizzata che, seppur di modestissima entità, possono essere in parte mitigati o del tutto eliminati attraverso una serie di misure di mitigazione. Le componenti coinvolte sono:

- Fase di cantiere:
  - o Vegetazione e Flora
  - o Fauna (uccelli)
  - o Fauna (mammiferi)
  - o Fauna (anfibi)
  - o Fauna (rettili)
  - o Patrimonio culturale
  - o Salute pubblica e sicurezza (rumore)
- Fase di esercizio:
  - o Fauna (uccelli)
  - o Paesaggio

Alcune misure di mitigazione costituiscono ormai degli standard nelle fasi operative del cantiere e vengono applicate come prassi anche se l'impatto è poco significativo. Altre misure vengono prescritte nei casi specifici per prevenire o mitigare l'impatto dell'opera.

### 6.1 Mitigazioni specifiche

Durante la fase di cantiere devono essere prese in considerazione le seguenti misure di mitigazione per ridurre al minimo i possibili impatti.

#### ***Vegetazione e Flora***

Al fine di contenere al massimo l'impatto dell'opera sulla componente vegetazione, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio/manutenzione, sarebbe opportuno:

- la predisposizione di un intervento di delocalizzazione delle due sughere (*Quercus suber*) presenti nella particella in un'area vicina. La delocalizzazione va effettuata utilizzando macchinari idonei per asportare i due alberi senza danneggiarli e prelevando radici con la zolla di terra.
- la predisposizione di un intervento di delocalizzazione il bagolaro (*Celtis australis*) con le medesime accortezze descritte sopra.
- spostare in area limitrofa le rocce che presentano cavità con acqua (rockpool) e crepe e anfratti umidi che possono ospitare rare comunità vegetali.

Gli spostamenti degli alberi sono da eseguirsi durante il riposo vegetativo degli stessi, indicativamente tra novembre e circa metà febbraio in aree limitrofe.

### ***Fauna***

Al fine di contenere al massimo l'impatto dell'opera sulla componente faunistica sarebbe opportuno spostare in area limitrofa le rocce calcaree con rockpool e crepe e anfratti umidi che possono ospitare, principalmente, specie di Rettili e Anfibi.

### ***Patrimonio culturale***

Al fine di evitare il danneggiamento di eventuali presenze archeologiche verranno osservate le eventuali prescrizioni fornite della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le provincie di Oristano e Sud Sardegna.

### ***Salute pubblica (rumore)***

Data l'assenza di ricevitori sensibili e la presenza di un solo recettore potenzialmente interessato dall'impatto, al fine di mitigare l'impatto acustico sono previste le seguenti azioni:

- rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle lavorazioni;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose tramite l'impiego di più attrezzature e più personale;
- la scelta di attrezzature più performanti dal punto di vista acustico;
- manutenzione programmata per macchinari e attrezzature;
- divieto di utilizzo di macchinari senza dichiarazione CE di conformità e indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.
- limitare, compatibilmente con le esigenze tecniche, il numero di movimenti da/per il cantiere ed all'interno di esso;
- evitare la sosta di mezzi con motore in funzione al di là delle esigenze operative inderogabili
- evitare, quando possibile, contemporaneità e concentrazione di attività ad alto impatto acustico;
- i mezzi meccanici fissi e mobili utilizzati, se necessario verranno dotati di silenziatori al fine di contenere le emissioni sonore;
- limitare la velocità dei mezzi in transito sulla viabilità di cantiere;

La fase di esercizio dell'opera prevede le seguenti misure di mitigazione (già contemplate dal progetto):

**Fascia di mitigazione perimetrale:** La scelta delle specie da mettere a dimora con funzione prevalente di fascia di mitigazione dell'impianto è stata dettata in primo luogo dallo studio della vegetazione potenziale dell'area, focalizzando la scelta su specie autoctone e che come tali, ben adattate alle condizioni climatiche ed edafiche

dei luoghi e che quindi richiedono pochissima manutenzione post-impianto. In secondo luogo si è cercato di selezionare specie che presentassero un alto potenziale mellifero. A tal Impianto propositivo è stato scelto un impianto misto composto da Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e da Mirto (*Myrtus communis*). Tale fascia da un lato ha il compito di mitigare l'impatto visivo dell'impianto, dall'altro contribuisce a migliorare anche la biodiversità dei luoghi offrendo ambienti differenziati che potranno essere utilizzati come siti di rifugio o alimentazione dalla fauna.

**Recinzione esterna:** la recinzione esterna è stata progettata in modo da lasciare un'apertura tra il piano campagna e la recinzione stessa per consentire il passaggio di piccoli animali e limitare al massimo l'effetto barriera.

## 6.2 Mitigazioni a carattere generale

Durante la fase di cantiere si provvederà:

- alla bagnatura delle superfici di lavorazione per ridurre al minimo le emissioni di polveri;
- alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti mediante teloni;
- al costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei rami tratti di viabilità pubblica in uscita dalle aree di cantiere;
- alla costante manutenzione dei mezzi d'opera;
- a limitare allo stretto necessario l'occupazione di suolo agrario;
- a minimizzare gli ingombri di cantiere;
- a mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana;
- a depositare i materiali esclusivamente nelle aree di stoccaggio predefinite;
- ad individuare idonee aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere;
- a ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari, senza compromettere la sicurezza dei lavoratori;

## 7. CONCLUSIONI

Nello Studio di Impatto Ambientale è stato valutato il progetto Agrivoltaico Santu Lussurgiu. Dopo una descrizione approfondita del progetto in esame, si è passati alla descrizione dello stato attuale ambientale, dalla pianificazione vigente alle singole componenti ambientali potenzialmente impattate dall'attività in esame. La stima degli impatti si è basata su un approccio multicriteriale che si è avvalso di stime qualitative, modelli di previsione degli impatti, analisi GIS di cartografie tematiche. La stima è stata implementata attraverso la metodologia ARVI. La valutazione è stata effettuata anche in relazione all'alternativa tecnologica di progetto.

L'analisi degli impatti ha mostrato come la proposta progettuale sia quella che presenta di gran lunga il maggior numero di benefici tra cui i più significativi sono la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico, lo sviluppo dell'attività agronomica e le ricadute a livello sia economico che sociali. Gli effetti negativi sono molto limitati e di poco significato e in parte mitigati dall'adozione delle specifiche misure. Sarà compito dei monitoraggi assicurare il pieno rispetto dei limiti di emissioni al fine di non peggiorare la qualità ambientale.

In conclusione si può affermare che i benefici generati dall'impianto Agrivoltaico Santu Lussurgiu superano di gran lunga gli effetti negativi.