



Regione Sardegna



Provincia di Sassari



Comune di Sassari

### REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO.

**PRODUZIONE AGRICOLA DA IMPIANTO INTENSIVO DI MELOGRANI E  
 PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA CONVERSIONE SOLARE  
 FOTOVOLTAICA E OPERE DI CONNESSIONE SITO IN SASSARI – POTENZA  
 46.175 MWdc  
 (Immissione in rete 39MWac)**

SNT - Sintesi non tecnica

**Committente:**

VERDE 7 SRL – Via Cino del Duca 5  
20121 Milano (MI)

**I Tecnici**

Revisioni

DATA

The image shows two circular professional seals. The left seal is for Michele Ognibene, a geologist (Dott. Geol.) with registration number 3003, Sector A. The right seal is for Ivo Gulino, an engineer (Dott. Ing.) with registration number 8169, Sector A. Both seals have handwritten signatures over them.

geol. Michele Ognibene

ing. Ivo Gulino

Protocollo Iter  
Autorizzativo

Giu/2021

Descrizione

Studio di impatto ambientale

Commessa

Sassari – Due Mari



# SOMMARIO

Premessa .....	5
<b>1. Introduzione .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Finalità della procedura di valutazione di impatto ambientale.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Quadro di sfondo e presupposti dell'opera.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Descrizione generale degli interventi in progetto .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Principali alternative progettuali individuate .....</b>	<b>19</b>
5.1 Premessa .....	19
5.2 Alternative strategiche .....	19
5.3 Alternative di localizzazione.....	20
5.3.1 <i>Alternative di configurazione impiantistica.....</i>	<i>21</i>
5.3.2 <i>Alternative tecnologiche .....</i>	<i>21</i>
5.4 Assenza dell'intervento o "opzione zero" .....	22
<b>6. Caratteristiche ambientali generali del contesto di intervento .....</b>	<b>23</b>
6.1 Localizzazione dell'intervento.....	23
6.2 Caratteri paesaggistici generali.....	24
6.3 Aspetti geologici e stato attuale dell'area di intervento .....	28
6.4 Aspetti vegetazionali .....	29
6.5 Aspetti faunistici.....	30
6.6 Parchi e riserve.....	31
6.7 Aree della rete natura 2000 (SIC, ZPS).....	31
<b>7. Ambito di influenza potenziale dell'opera .....</b>	<b>33</b>
<b>8. Gli effetti ambientali del progetto.....</b>	<b>35</b>
8.1 Effetti sulla qualità dell'aria e sui cambiamenti climatici.....	35
8.2 Effetti sui terreni e sulle acque.....	38
8.3 Effetti sul paesaggio.....	38
8.4 Paesaggio storico/artistico e panoramico .....	42
8.5 Il paesaggio percepito .....	42
8.6 Effetti sulla vegetazione e sulla fauna .....	79
8.7 Effetti sotto il profilo socio-economico .....	80
8.8 Effetti Sulla Salute Pubblica .....	81
8.9 Produzione di rifiuti.....	81
8.10 Campi elettromagnetici.....	81
<b>9. Conclusioni.....</b>	<b>83</b>



## PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA), redatto ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., così come modificato dal D.lgs. 104/2017 ha per oggetto

- un impianto fotovoltaico per la produzione di energia della potenza di 46,175 MWp e in immissione di 39 MWac,
- la piantumazione e coltivazione di 34.000 essenze arboree di melograno su tutta la superficie di impianto,

proposto dalla società VERDE 7 SRL e diviso in due lotti: in Località Bazzinitta e in località Serra Fenosa nel Comune di Sassari e nell'omonima provincia.

Le Strade Provinciali SP42 e SP65 e varie altre strade comunali che collegano le porzioni di impianto permettono un'ottima fruibilità del sito che non necessita di aperture di nuove strade o collegamenti. Si precisa inoltre che le effettive strade di accesso ai campi FV sono rappresentate principalmente da strade vicinali e/o comunali.

Il presente Studio di Impatto Ambientale contiene la descrizione del progetto ed i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente. L'obiettivo è quello di fornire gli elementi informativi e analitici che il decisore considera essenziali per poter effettuare la valutazione di impatto ambientale.

La relazione pone infatti in evidenza che il progetto in questione, non ha un impatto significativo sull'ambiente e che l'intervento è compatibile con le caratteristiche ambientali e paesaggistiche in cui si inserisce.

### **Soggetti proponenti**

Ragione Sociale: VERDE 7 SRL  
Indirizzo: Via Cino del Duca 5 - 20121 Milano (MI) P.Iva: 02848920902  
Indirizzo PEC: verde7srl@pec.buffetti.it

### **Dati Generali**

#### **Località di realizzazione dell'intervento**

Indirizzo: Località Bazzinitta e uno in località Serra Fenosa nel Comune di Sassari (SS).

#### **Destinazione d'uso**

L'area oggetto dell'intervento ha una destinazione d'uso agricolo, come da Certificati di Destinazione Urbanistica allegati alla documentazione di progetto.

### **Dati catastali**

L'impianto agro-voltaico ricade sulle particelle del Comune di Sassari Sez.B al Fg. 78 - p.lle 17, 21, 30, 80, 174, 175, 176, 186, 187 e al Fg. 92 p.lle 32, 33, 99.

Le linee di interconnessione elettrica interessano le particelle del Comune di Sassari Sez. B: Fg.91 p.lle 98, 100, strada comunale, 101, 102, 124; Fg.92 - p.lle 9 e Strada Comunale.

Le opere di connessione AT interessano le particelle del Comune di Sassari Sez.B: Fg.78 - p.lle 26, strada vicinale e SP18; Fg.79 - SP18, strada vicinale, p.lle 79, 80, 76, 152, 59, 30, 97, 35, 36, 9, 46, 51, 244, 47, strada vicinale; Fg.92 - p.lle 25, 35, SP65; Fg.80 - p.lle 41, SP65; Fg.94 - P.lle 91, 96, 89, 51, Strada vicinale Saccheddu.

#### **Coordinate geografiche**

Coordinate Geografiche Sito:	Lat. 40.740885° -	Long. 8.330362°
	Lat. 40.703285°	- Long. 8.369830°
Coordinate Geografiche Stazione Elettrica connessione:	Lat. 40.715994° -	Long. 8,405587°

### **Connessione**

Le opere di connessione Stazione Utente AT e futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra - esce alla linea 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri" interessano le particelle del Comune di Sassari Sez.B Fg.82 p.lle 13, 171 e 172.

Il progetto di connessione, associato al codice pratica 202001316 prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra - esce alla linea 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri".

Nel preventivo di connessione TERNA informa che al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.

Il progetto della Stazione Elettrica MT/AT di impianto quindi prevederà la possibilità e lo spazio per ospitare altri Utenti/Produttori al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete.

Il preventivo per la connessione è stato accettato in data 02/12/2020.



# 1. INTRODUZIONE

Gli effetti sull'ecosistema planetario, associati alla produzione energetica da combustibili fossili sono un problema riconosciuto e da tempo denunciato dalla comunità scientifica mondiale.

La modifica del clima globale, l'inquinamento atmosferico e le piogge acide sono le principali alterazioni ambientali provocate dai processi di combustione. In questo quadro è sempre più universalmente condivisa, anche a livello politico, l'esigenza di intervenire urgentemente con una strategia basata su un sistema energetico sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico, promuovendo un ricorso sempre più deciso alle fonti rinnovabili. La produzione d'energia da fonti rinnovabili e la ricerca d'alternative all'impiego di fonti fossili costituisce dunque una risposta di crescente importanza al problema dello sviluppo economico sostenibile.

Tra le fonti energetiche rinnovabili, come espressamente riconosciuto dal Consiglio Consultivo della Ricerca sulle Tecnologie Fotovoltaiche dell'Unione Europea (Photovoltaic Technology Research Advisory Council – PV-TRAC), un ruolo sempre più importante va assumendo l'elettricità fotovoltaica che potrebbe diventare competitiva, rispetto alle forme convenzionali di produzione di energia elettrica ed il fotovoltaico potrebbe fornire circa il 4% dell'energia elettrica prodotta a livello mondiale.

Per quanto riguarda il contesto regionale, il Piano Energetico Ambientale Regionale della Sicilia rileva come la favorevole collocazione geografica della Sicilia assicuri rilevanti potenzialità del territorio regionale in termini di sviluppo delle FER e del settore fotovoltaico in particolare. Nel riconoscere tali potenzialità, il PEAR evidenzia, peraltro, come le stesse FER debbano essere sfruttate in modo equilibrato al fine di contenere gli effetti negativi sul paesaggio derivanti dalle nuove centrali di produzione.

Il progetto proposto, concernente la realizzazione di una centrale agrivoltaica con l'impianto di 34.000 essenze arboree di melograno e ove i moduli fotovoltaici saranno installati su tracker monoassiali, disposti lungo l'asse geografico nord – sud, sarà installato nella zona classificata dallo strumento urbanistico del Comune di Sassari come agricola Tipizzata E, si inserisce dunque in aree a grande antropizzazione agricola per cui un contesto di sviluppo del settore fotovoltaico, al quale è ormai diffusamente riconosciuta una rilevante importanza tra le tecnologie che sfruttano le fonti di energia rinnovabili. La scelta di proporre una localizzazione all'interno di un comparto antropizzato a destinazione produttiva, inoltre, si rivela certamente coerente con l'esigenza, auspicata dal PEAR, di realizzare le condizioni per uno sviluppo armonico delle centrali da fonti rinnovabili nel territorio siciliano che assicuri la salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto è articolato in tre quadri di riferimento (Programmatico, Progettuale ed Ambientale) ed è corredato dagli allegati grafici descrittivi dei diversi quadri, da alcuni prospetti riepilogativi degli impatti e dalla presente Relazione di Sintesi destinata alla consultazione da parte del pubblico.

A valle della disamina dei potenziali effetti ambientali del progetto (positivi e negativi), lo Studio perviene all'individuazione di alcuni accorgimenti progettuali finalizzati alla riduzione dei potenziali impatti negativi che l'intervento in esame può determinare. L'analisi del

contesto ambientale di inserimento del progetto è stata sviluppata attraverso la consultazione di numerose fonti informative, precisate in dettaglio in bibliografia, e l'analisi di specifiche campagne di rilevamento diretto o effettuate da enti pubblici o para-pubblici, di cui si ha bibliografia. Lo Studio ha fatto esplicito riferimento, inoltre, alle relazioni tecniche e specialistiche nonché agli elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo dell'impianto.

# 2.

## FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Il progetto rientra nella tipologia indicata nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 al punto 2, lettera b) denominata "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore e acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW". Progetti da sottoporre a procedimento di VIA ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

In data 21 luglio 2017 è entrato in vigore il D.Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017 (pubblicato in G.U. n. 156 del 06/06/2017), il quale ha modificato la disciplina inserita nel d. lgs. n. 152/2006 in tema di Valutazione di Impatto ambientale (VIA).

La VIA ha il compito principale di individuare eventuali impatti ambientali significativi connessi con un progetto di sviluppo di dimensioni rilevanti e, se possibile, a definire misure di mitigazione per ridurre tale impatto o risolvere la situazione prima di autorizzare la costruzione del progetto. Come strumento di ausilio alle decisioni, la VIA viene in genere considerata come una salvaguardia ambientale di tipo pro-attivo che, unita alla partecipazione e alla consultazione del pubblico, può aiutare a superare i timori più generali di carattere ambientale e a rispettare i principi definiti nelle varie politiche (Relazione della Commissione al Parlamento Europeo ed al Consiglio sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva 85/337/CEE e s.m.i.).

Nel preambolo della direttiva VIA si legge che *"la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni anziché combatterne successivamente gli effetti"*. Con tali presupposti, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) rappresenta il principale strumento per valutare l'ammissibilità per l'ambiente degli effetti che l'intervento concernente la realizzazione di una centrale fotovoltaica potrà determinare. Esso si propone, infatti, di individuare in modo integrato le molteplici interconnessioni che esistono tra l'opera proposta e l'ambiente che lo deve accogliere, inteso come "sistema complesso delle risorse naturali ed umane e delle loro interrelazioni".



# 3.

## QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA

Nel 2030 i combustibili fossili costituirebbero circa l'80% del mix energetico primario mondiale, una percentuale leggermente inferiore al livello odierno, con il petrolio che continuerebbe a rimanere il combustibile preponderante.

In questo scenario, seguendo i trend attuali, le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) legate al consumo di energia e degli altri gas ad effetto serra aumenterebbero inesorabilmente, portando ad un rialzo della temperatura media globale di 6°C nel lungo periodo. Per frenare queste tendenze e prevenire conseguenze catastrofiche ed irreversibili sul clima, il documento dell'IEA auspica un'azione urgente e decisa che assicuri una profonda decarbonizzazione delle fonti energetiche mondiali.

In tale quadro sempre più allarmante, negli organi di governo è opinione condivisa che una possibile soluzione alla dipendenza dalle fonti energetiche tradizionali possa scaturire, tra l'altro, da un più convinto ricorso alle fonti di energia rinnovabile, qual è quella del solare fotovoltaico.

Su invito del Consiglio Europeo che ha approvato la strategia su energia e cambiamenti climatici, la Commissione europea ha adottato un Pacchetto di proposte che darà attuazione agli impegni assunti dal Consiglio in materia di lotta ai cambiamenti climatici e promozione delle energie rinnovabili.

Le misure previste (SEN) accresceranno significativamente il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili in tutti i paesi e imporranno ai governi obiettivi giuridicamente vincolanti. Tutti i principali responsabili delle emissioni di CO<sub>2</sub> saranno incoraggiati a sviluppare tecnologie produttive pulite. Il pacchetto legislativo intende consentire la produzione da rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015, rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015 e rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

Come ampiamente riconosciuto dall'Unità per le Energie Rinnovabili dell'Unione Europea, il fotovoltaico è ormai una tecnologia matura e strategica per contribuire a realizzare i predetti obiettivi. Le risorse di energia solari in Europa ed in tutto il mondo sono infatti abbondanti e non possono, pertanto, essere monopolizzate da una sola nazione. Indipendentemente da quali ragioni e da quanto velocemente crescerà il prezzo del petrolio nel futuro, il fotovoltaico e le altre energie rinnovabili, inoltre, sono le uniche per le quali si prospetta una continua diminuzione dei costi piuttosto che una loro crescita.



# 4.

## DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto cui il presente studio fa riferimento, si inserisce all'interno dello sviluppo delle tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili, che riducano la necessità di altro tipo di fonti energetiche non rinnovabili e con maggiore impatto per l'ambiente.

Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e con particolare riferimento all'art. 1 comma 4, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini della applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

Il sole è una inesauribile fonte di energia che, grazie alle moderne tecnologie, viene utilizzata in maniera sempre più efficiente; le celle fotovoltaiche, infatti, permettono di generare elettricità direttamente dal sole.



Immagine 1. — Inquadramento Regionale - Coordinate Sito: Lat. 40.740885° - Long. 8.330362° e Lat. 40.703285° - Long. 8.369830°

Il fotovoltaico è una tecnologia decisamente compatibile con l'ambiente che determina una serie di benefici qui di seguito riassunti:

- assenza di generazione di emissioni inquinanti;
- assenza di rumore;
- non utilizzo di risorse legate al futuro del territorio;
- creazione di una coscienza comune verso un futuro ecologicamente sostenibile.

L'impianto fotovoltaico da installare consentirà di utilizzare una fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica con limitato impatto ambientale: l'impianto non produce emissioni sonore o di sostanze inquinanti.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali quali petrolio o carbone.

Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico costituito essenzialmente dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici che sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente

elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici automatici ad inseguimento solare.

La distanza tra le file dei Tracker ha permesso inoltre di pensare ad un impianto che si affianca alle attività agricole (agro-voltaico) di qualità non limitando dunque l'uso del suolo alla sola produzione energetica ma permettendo uno sviluppo agricolo innovativo e di sicuro successo.

L'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

L'area presa in considerazione nel presente progetto ricade nel territorio comunale di Sassari in Località Bazzinitta e Serra Fenosa lontane dai nuclei urbani dei comuni limitrofi. La connessione alla rete elettrica regionale è prevista l'installazione della Stazione Utente ubicata a nord dell'impianto ed allo stesso adiacente, a Est delle aree di impianto, rispettivamente a circa 6,4 km dalla porzione NORD (P1) in Località Bazzinitta e a circa 4 km dalla porzione SUD (P2) in località Serra Fenosa.

L'area interessata dal progetto è facilmente raggiungibile grazie ad una fitta rete di strade di vario ordine presenti in zona.

L'impianto fotovoltaico ricade sulle particelle del Comune di Sassari Sez.B al Fg. 78 - p.lle 17, 21, 30, 80, 174, 175, 176, 186, 187 e al Fg. 92 p.lle 32, 33, 99.

L'impianto agricolo occuperà le stesse particelle catastali per un totale di circa 58 ettari dei 68 ettari circa che saranno recintati.

L'intervento non comporta trasformazioni del territorio e la morfologia dei luoghi rimarrà sostanzialmente inalterata.

I moduli fotovoltaici saranno installati su tracker monoassiali disposti lungo l'asse geografico nord-sud e nell'intrafila saranno impiantate le essenze arboree per l'uso agricolo.

La superficie netta occupata dai pannelli fotovoltaici e dalle strutture di supporto e quella occupata per la viabilità di servizio interna necessaria per svolgere le ordinarie procedure di manutenzione dei pannelli e verifica di funzionamento delle cabine elettriche è nettamente inferiore rispetto a quella dell'intera area del sito di progetto. L'attuale uso agricolo di tipo prettamente cerealicolo dell'area continuerà a svolgere la sua funzione agricola attraverso l'utilizzo di colture di pregio capaci di ottimizzare la produzione, entro i requisiti di un'agricoltura bio, usufruendo del caratteristico microclima esistente al di sotto dei moduli fotovoltaici. E' inoltre prevista la messa a dimora di una fascia arborea con funzione schermante per tutti i confini di installazione costituita da specie arboree autoctone e storicizzate da impiantarsi in modo che inneschi anche la futura ripresa del sistema naturale aumentando ed accrescendo le risorse di flora e fauna dell'areale.

La fase di cantiere prevede una sistemazione preliminare dell'area paragonabile alla fase propedeutica alla semina di un campo seminativo, all'impianto delle specie a melograno e alla coltivazione di un cotico erboso omogeneo per le aree sotto le strutture fotovoltaiche. Quindi, in tutta la perimetrazione dei confini si procederà con la piantumazione di una fascia arborea schermante e a integrazione ambientale, e, infine nell'installazione delle strutture di supporto dei moduli (attraverso semplice infissione senza uso di materiali impermeabilizzanti per il suolo). Le uniche opere che prevedono uso di calcestruzzo sono del tipo prefabbricato e riguardano le poche cabine interne al sito e i plinti (pochi decimetri di lato) per il posizionamento dell'illuminazione perimetrale). Nell'area della stazione utente si provvederà a orizzontalizzare il piano di posa con la costruzione di un piccolo muro di sostegno. Data la morfologia del terreno infatti l'area scelta non richiede grosse opere di movimentazione terre. In quest'area si procederà a creare un'ampia piazzola che allocherà le sottostrutture elettriche necessarie alla consegna nella limitrofa sottostazione.

Per maggiori dettagli e approfondimenti in merito alle scelte progettuali si rimanda alla relazione tecnica del progetto definitivo.

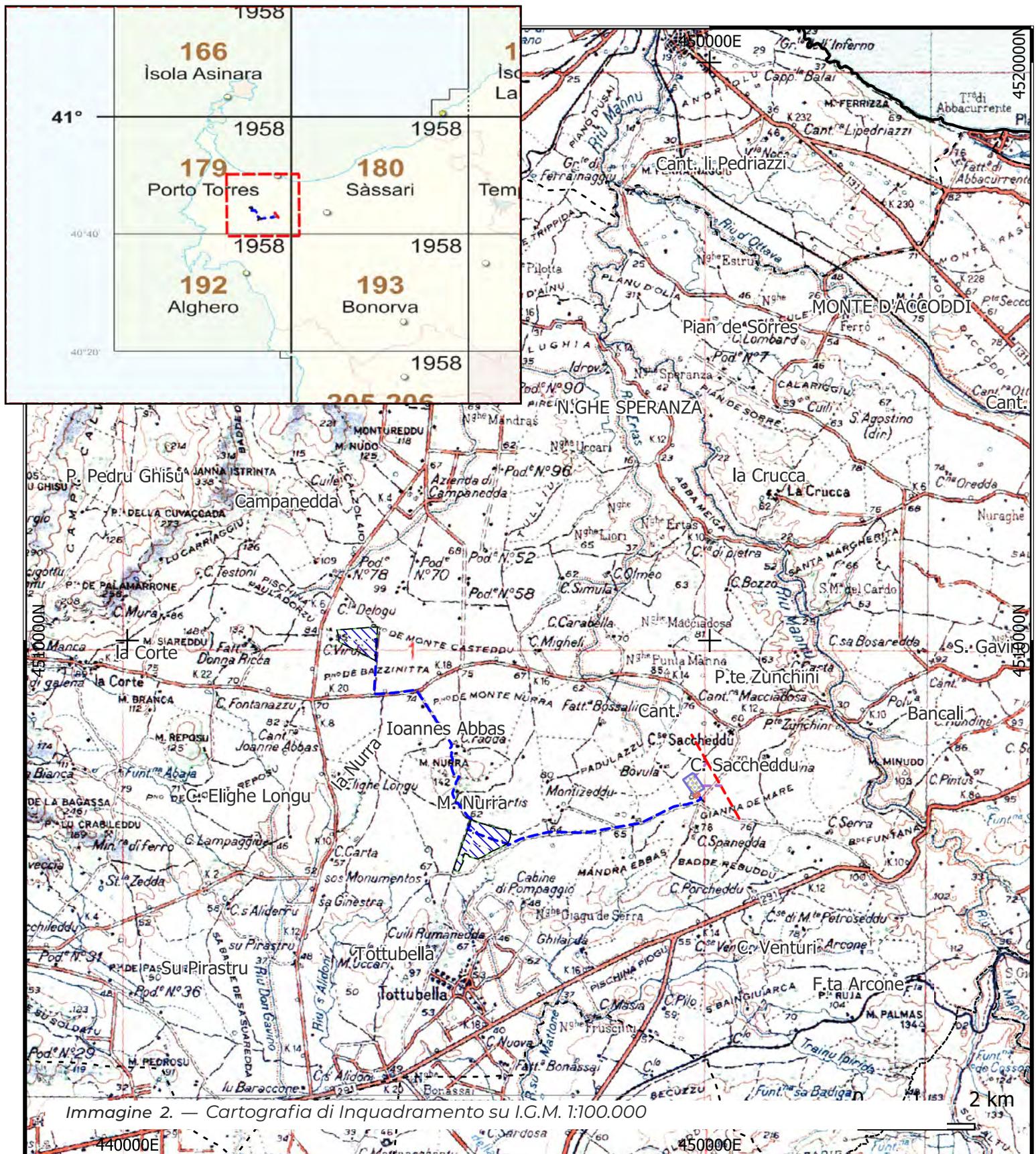


Immagine 2. — Cartografia di Inquadramento su I.G.M. 1:100.000

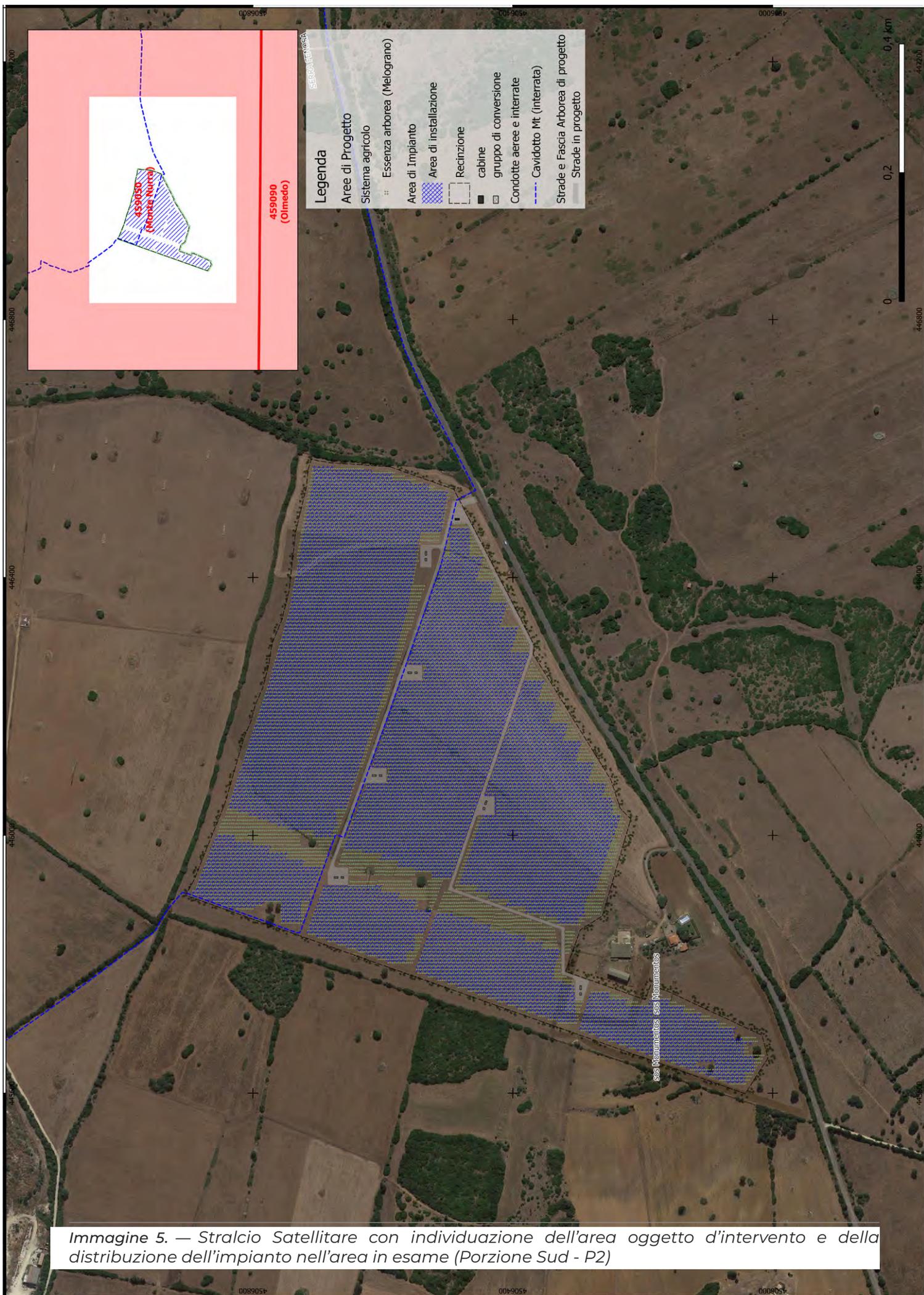
Le parti tecnologiche che compongono l'impianto possono essere riassunte come segue:

- ◇ generatore fotovoltaico
- ◇ strutture di sostegno ed ancoraggio
- ◇ cavi, cavidotti a bassa tensione del campo fotovoltaico;

- ◇ apparecchiature elettriche (quadri, gruppi di conversione, ecc.);
- ◇ cabina di trasformazione da bassa a media tensione;
- ◇ cabina di ricezione/consegna dell'energia elettrica prodotta verso la stazione utente;
- ◇ cavi, cavidotti a media tensione verso la stazione utente;
- ◇ strutture elettromeccaniche della stazione utente;
- ◇ sistema di accumulo (batterie a litio ad alta efficienza);
- ◇ condutture interrate in corrente corrente alternata, in media/alta tensione;
- ◇ allaccio al Trafo MT nella stazione elettrica lato consegna.

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati grafici progettuali.





# 5.

## PRINCIPALI ALTERNATIVE PROGETTUALI INDIVIDUATE

### 5.1 PREMESSA

L'analisi circa la natura e gli obiettivi del progetto proposto costituisce la condizione indispensabile per la valutazione comparativa con strategie alternative per la realizzazione dell'opera stessa.

L'analisi e il confronto delle diverse situazioni è stata effettuata in fase di definizione del progetto definitivo sia in relazione alle tecnologie proponibili, sia in merito alla ubicazione più indicata dell'impianto.

L'identificazione delle potenziali alternative è lo strumento preliminare ed indispensabile che consente di esaminare le ipotesi di base, i bisogni e gli obiettivi dell'azione proposta.

In questo quadro, la scelta localizzativa è stata conseguente, soprattutto, ad un lungo processo di ricerca di potenziali aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici che potessero assicurare, oltre i requisiti tecnici più oltre illustrati, soprattutto la conformità rispetto agli indirizzi dettati dalla Regione Sicilia a seguito dell'emanazione di specifici atti di regolamentazione del settore nonché, più in generale, la coerenza dell'intervento con riguardo alle disposizioni contenute nella pianificazione paesaggistica regionale.

In fase di studio preliminare e di progetto sono state, pertanto, attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente ai seguenti aspetti:

- Alternative strategiche;
- Alternative di localizzazione;
- Alternative di configurazione del layout di impianto;
- Alternative tecnologiche.

Peraltro, l'insieme dei vincoli alla base delle scelte progettuali legate alle norme ambientali e paesaggistiche (con particolare riferimento alle opzioni tecniche di orientamento dei pannelli ai fini della massimizzazione dell'energia raccolta) nonché la disponibilità di lotti per la realizzazione di impianti fotovoltaici nel territorio, hanno inevitabilmente condotto ad individuare in un unico sito e a circoscrivere sensibilmente il campo delle possibili alternative di natura progettuale effettivamente realizzabili, compatibilmente con l'esigenza di assicurare un adeguato rendimento dell'impianto.

Nel seguito saranno sinteticamente illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e, per completezza di informazione, sarà ricostruito un ipotetico scenario atto a ricostruire sommariamente la prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.

### 5.2 ALTERNATIVE STRATEGICHE

Le alternative strategiche vengono definite a livello di pianificazione regionale e consistono nell'individuazione di misure atte a prevenire la domanda e in misure alternative per la realizzazione dello stesso obiettivo. Le scelte strategiche a livello regionale, in materia di energia, sono state effettuate attraverso il Piano Energetico Ambientale Regionale.

Il PEAR individua un equilibrato mix di fonti che tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso

il PEAR sostiene che risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

### 5.3 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

La Società Proponente si è da tempo attivata al fine di conseguire la disponibilità di potenziali terreni da destinare all'installazione di impianti fotovoltaici di taglia industriale nel territorio regionale. Ciò in ragione delle ottime potenzialità energetiche per lo sviluppo delle centrali elettriche da fonte solare nell'intero territorio siciliano.

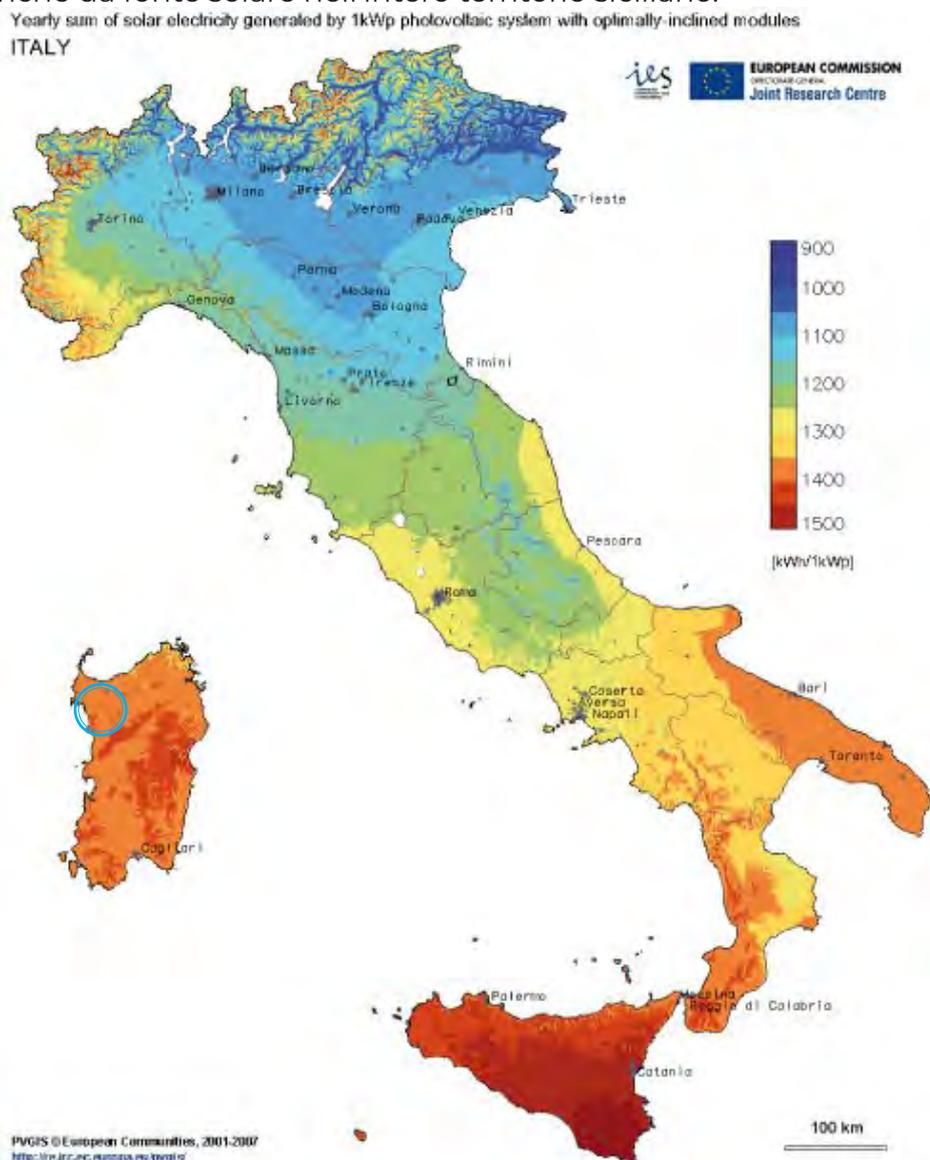


Immagine 6. — Mappa dell'energia elettrica producibile da processo fotovoltaico nel territorio italiano, (kWh/1kWp)

Proprio in ragione delle notevoli potenzialità del settore fotovoltaico del territorio di studio, unitamente alle indicazioni regionali (si veda il *Quadro di Riferimento Programmatico*), il mercato delle aree potenzialmente sfruttabili ai fini della produzione energetica da fonte solare per impianti sul suolo di grande taglia (superiori a 20 MWp) sta pervenendo rapidamente alla saturazione. A livello di area ristretta, sono state attentamente esaminate dal Proponente alcune potenziali alternative di localizzazione della centrale FV entro i lotti liberi, ubicati nelle aree già provviste delle infrastrutture primarie necessarie. Nell'ambito delle ricognizioni preliminari, volte all'individuazione della localizzazione ottimale per l'impianto, in particolare, sono stati puntualmente valutati le 'aree non idonee' normate per legge. A se-

guito della predetta fase ricognitiva e di studio si è, dunque, pervenuti alla conclusione che la specifica ubicazione prescelta, a parità di superficie impegnata, fosse quella ottimale per assicurare le migliori prestazioni di esercizio dell'impianto.

L'area è inoltre servita dai sistemi di irrigazione forniti dal consorzio di Bonifica della Nurra che risulta determinante per l'irrigazione dei 58 ettari di territorio agricolo da destinare alla nuova coltura arboricola a melograno da impiantare. Il sistema di irrigazione che sarà reso disponibile dal consorzio infatti risulterà determinante per la piantumazione e gestione di una nuova fonte di redditività agricola nell'area individuata. Solo all'interno dei terreni serviti dai sistemi di irrigazione disponibili infatti si potranno coltivare le più di 34.000 nuove essenze arboree previste in progetto.

Per tali ragioni, in conclusione, il progetto proposto scaturisce, di fatto, dall'individuazione di un'unica soluzione localizzativa concretamente realizzabile.

### 5.3.1 ALTERNATIVE DI CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA

Il processo di definizione del layout di impianto ha avuto come criterio guida principale l'esigenza di procedere alla disposizione dei pannelli secondo un orientamento ed una disposizione planimetrica che assicurassero la massima produzione energetica e nello stesso tempo permettano alle specie agricole da impiantarsi di poter prosperare e produrre nel miglior modo possibile.

Tale esigenza ha portato alla scelta dei sistemi di "inseguimento solare" per ottenere la massima produzione energetica e l'occupazione del minor territorio possibile pur rimanendo nell'ambito di un'azione economicamente sostenibile.

Secondo questo schema, gli unici accorgimenti tecnici progettuali previsti si riferiscono alla scelta di evitare l'installazione dei pannelli FV in corrispondenza delle zone d'ombra proiettate dalle fasce arboree e dalle essenze arboree in impianto come si evince dall'esame degli elaborati di progetto.

### 5.3.2 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Le tecnologie di produzione delle celle fotovoltaiche si dividono sostanzialmente in tre famiglie:

- Silicio cristallino: che comprende il monocristallo e il policristallo.
- Film sottile.
- Arseniuro di Gallio
- Concentratori Fotovoltaici.

Le prestazioni dei moduli fotovoltaici sono suscettibili di variazioni anche significative in base:

- al rendimento dei materiali;
- alla tolleranza di fabbricazione percentuale rispetto ai valori di targa;
- all'irraggiamento a cui le sue celle sono esposte;
- all'angolazione con cui questa giunge rispetto alla sua superficie;
- alla temperatura di esercizio dei materiali, che tendono ad "affaticarsi" in ambienti caldi;
- alla composizione dello spettro di luce.

Nel caso dell'impianto fotovoltaico in oggetto si è optato per la soluzione tecnologica che massimizzasse la producibilità della centrale FV in relazione alla particolare tipologia di impianto in progetto.

Per questo, la scelta della tecnologia denominata a "*inseguimento solare*", è stata una scelta obbligata che però consente, attraverso il variare dell'orientamento e l'inclinazione dei moduli attraverso opportuni motori elettrici, di ricevere la massima quantità possibile di radiazione solare in ogni periodo dell'anno, mantenendo i pannelli in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari. In questo modo è possibile aumentare il rendimento di oltre il 30% rispetto ai sistemi ad installazione fissa. Il sistema di inseguimento a mono asse è quello che risulta essere il più indicato alle esigenze del committente e permette un grande risparmio in termini di suolo occupato.

Con tali presupposti la scelta sulla tecnologia costruttiva dei moduli è stata orientata verso un modulo abbastanza reperibile nel mercato nonché di buona affidabilità ed efficienza per l'applicazione in impianti FV a inseguitori mono assiale.

#### 5.4 ASSENZA DELL'INTERVENTO O "OPZIONE ZERO"

L'ipotesi di non dar seguito alla realizzazione del proposto impianto fotovoltaico, da parte della **Società Proponente**, viene nel seguito sinteticamente esaminata per completezza di analisi.

Rimandando alle considerazioni sviluppate nell'ambito del *Quadro di riferimento ambientale* per una più esaustiva analisi del contesto in cui si inserisce il progetto proposto, si vuole nel seguito delineare la prevedibile evoluzione dei sistemi ambientali interessati dal progetto in assenza dell'intervento.

L'impianto in esame andrà ad inserirsi in un ambito ristretto denaturalizzato per effetto della forte antropizzazione legata alle attività agricole. Un'area a scarsa diversificazione di flora e fauna dovuta, in prevalenza, all'estensivo uso a seminativo dei suoli e che presenta talune criticità riguardo alla qualità e quantità di habitat naturali.

Le opere proposte, inoltre, non saranno all'origine di apprezzabili effetti negativi sugli habitat e le specie vegetali e animali tutelate ai sensi della direttiva 92/43/CEE e non pregiudicheranno in alcun modo lo stato di conservazione delle aree in esame. Gli effetti ambientali conseguenti alla realizzazione ed esercizio dell'impianto, esercitati sulle componenti biotiche, andranno ad interessare, infatti, le aree più direttamente occupate dalle opere senza contribuire in alcun modo al deterioramento degli ambiti contermini.

Al contrario il progetto sarà invece più che positivo per l'ambiente, per il clima e per il suolo che per la creazione di nuove zone di rifugio per flora e fauna.

Come conseguenza, in assenza dell'intervento proposto, a fronte di modesti benefici visuali conseguenti alla conservazione delle ordinarie caratteristiche del paesaggio agricolo del sito (che rappresenta, in somma con i paesaggi urbani, il 80% del territorio locale) svanirebbe l'opportunità di realizzare un impianto ambientalmente sicuro ed in grado di apportare benefici certi e tangibili in termini di:

- ◇ riduzione globale delle emissioni da fonti energetiche convenzionali;
- ◇ miglioramento della capacità del suolo di sequestrare la CO<sub>2</sub> dall'atmosfera;
- ◇ diversificazione delle colture arboree ai fini agricoli;
- ◇ diversificazione e lieve ampliamento delle risorse degli ecosistemi naturali dell'area ampia (oggi solo lo 20% del territorio in esame).

A ciò si aggiunga la rinuncia alle opportunità socioeconomiche sottese dalla realizzazione dell'opera in un contesto agricolo che, malgrado i favorevoli auspici, ha conosciuto e continua a conoscere uno sviluppo al di sotto delle aspettative, così come avviene in quasi tutto il mezzogiorno italiano. In questo senso, infatti, l'intervento potrebbe contribuire sensibilmente a migliorare lo sviluppo sostenibile del territorio esercitando un'azione attrattiva per nuovi investimenti.

Anche su questi presupposti si è inserito, all'interno del progetto, una dettagliata analisi di uno sviluppo agricolo in stretto connubio con le strutture di produzione dell'energia da fonte solare. Le coltivazioni previste sono state scelte fra quelle più idonee da far sviluppare all'interno della fascia tra le file in modo che si proseguano le attività agricole in modalità greening permettendo uno sviluppo agricolo innovativo ed auspicando che l'attività possa servire da esempio per altre iniziative simili.

# 6.

## CARATTERISTICHE AMBIENTALI GENERALI DEL CONTESTO DI INTERVENTO

Rimandando al *Quadro di riferimento ambientale* ed alle allegate *relazioni specialistiche* per una più esaustiva trattazione ed analisi dello stato *ante operam* delle componenti ambientali con le quali si relaziona l'intervento proposto, si riportano nel seguito alcuni elementi di conoscenza, ritenuti maggiormente significativi, ai fini di una descrizione introduttiva generale del quadro territoriale di sfondo.

### 6.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

La scelta del sito ove realizzare l'impianto fotovoltaico proposto è stata effettuata sulla base di attente verifiche di impatto ambientale e paesaggistico, anche alla luce della nuova visione di tutela, valorizzazione e salvaguardia del paesaggio, espressa dal governo della Regione attraverso l'attento quadro normativo di settore, il PEAR, il PPR, il PFAR.

I luoghi oggetto d'intervento ricadono all'interno di un'area agricola marginale servita da servizi di irrigazione che non presenta caratteri di qualità rilevanti e che per caratteristiche è analoga a quasi il 80% di aree simili all'interno del territorio analizzato in quest'ambito territoriale. L'area, servita dai sistemi di irrigazione forniti dal consorzio di Bonifica della Nurra, è determinante per l'irrigazione dei 58 ettari di territorio agricolo da destinare alla nuova coltura arboricola a melograno da impiantare grazie al contributo economico derivante dall'impianto fotovoltaico.

L'impianto, come detto, sarà installato nel comune di Sassari (SS) avente latitudine compresa tra  $40.740885^\circ$  e  $40.703285^\circ$ , longitudine compresa tra  $8.330362^\circ$  e  $8.369830^\circ$  ed altitudine variabile da 58 m a 80 m s.l.m., località con un irraggiamento medio annuo su superficie del modulo fotovoltaico installato su tracker di circa  $2.230 \text{ kWh/m}^2$ .

Il layout dell'impianto tiene conto delle tolleranze di installazione delle strutture di supporto e localizza i tracker solo dove le naturali pendenze del terreno e dello stato dei luoghi ne consentono la effettiva realizzazione. Di conseguenza l'installazione non implicherà l'esecuzione di significativi movimenti terra, salvo un preliminare livellamento superficiale non dissimile dalle normali lavorazioni agricole.

Il totale dell'energia prodotta sarà ceduto alla rete distributrice locale e permetterà di soddisfare il fabbisogno energetico per più di 30.200 famiglie. A questo vanno sommati gli effetti positivi in termini di produzione agricola provenienti dalla parte agricola dell'agri-voltaico.

Dal punto di vista visivo, si tratta di lastre di vetro antiriflesso, incorniciate da telai in alluminio e lamiera zincata, ancorate a strutture di sostegno in acciaio zincato appoggiati sul terreno.

A fine ciclo (25-30 anni circa) lo smontaggio e il riciclo completo di tutte le componenti rendono l'impianto compatibile con il ripristino ambientale dell'intera area senza costi per lo smaltimento. Il sistema antifurto e/o antintrusione sarà costituito da un impianto di videosorveglianza posto sulla recinzione perimetrale.

## 6.2 CARATTERI PAESAGGISTICI GENERALI

L'areale di studio si caratterizza, nell'area a sud e ovest del medio corso del Riu Mannu (di portotorres), da una tipologia rurale prevalente legata alle colture seminative caratterizzate da un quasi assente o poco inciso reticolo idrografico.

Assente, l'alto valore della coltura della vite e dell'olivo che caratterizza invece la parte a sud e sud ovest dell'ambito periurbano di Alghero dove il vigneto, presente fin dall'800, costituisce l'elemento ordinatore di un mosaico in cui si alterna all'oliveto e mostrando pochi elementi di artificializzazione.

In larga massima la pianura in cui si colloca l'impianto in progetto si caratterizza per una scarsa bio-permeabilità che si riflette in un paesaggio rurale dove è ancora possibile ritrovare elementi di naturalità concentrati solo nelle fasce ripariali dei corsi d'acqua o, in taluni casi, nei confini poderali o ancora residuali e sporadici sistemi forestali nei tratti più accidentati.

Le criticità sono piuttosto differenti da contesto a contesto per quanto resistano vari elementi di naturalità lungo il corso dei fiumi principali il paesaggio rurale è tuttavia alterato nei suoi caratteri tradizionali da un'agricoltura fortemente industrializzata e legata al sistema consorziale ai fini agricoli.

Si percepisce un generalizzato abbandono tanto del patrimonio edilizio rurale, quanto delle biodiversità agricole. Si segnala come la monocoltura abbia ricoperto gran parte di quei territori rurali oggetto della riforma agraria.

Nella Valle della Nurra i cereali determinano una bassa produttività come confermato nell'analisi della tipologia dei suoli ai fini irrigui. Il sistema del consorzio irriguo e quindi la notevole disponibilità d'acqua è l'occasione per l'impianto di colture ad alta redditività che potrebbero, con un opportuno investimento iniziale, instaurare un sistema di biodiversità che sarà senz'altro il volano per l'incremento della diversificazione eco-agropastorale.

Nel dettaglio dell'areale di studio, con particolare attenzione alle colture praticate e/o ai siti ad alta valenza di naturalità (il paesaggio ambientale identitario), si sono indagati anche gli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario tipico quali:

- alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- alberature continue (sia stradali che poderali);
- muretti a secco.

L'area direttamente interessata dagli interventi è utilizzata a coltivo e in particolare a coltivazioni erbacee quali seminativi. Pertanto, si presenta, dal punto di vista vegetazionale, alquanto monotona e costituita da ampie distese già trasformate rispetto alla loro configurazione botanico-vegetazionale originaria e destinate principalmente alle colture erbacee. Nell'immediato intorno dell'area d'intervento sono stati riscontrati solo pochi elementi caratteristici del paesaggio agrario e nessuno di particolare valenza e nessuno interferisce con le opere in progetto.

Si deve sottolineare intanto che l'installazione dell'impianto è prevista in aree libere da vincoli e lontane dalle aree cartografate ove NON sono permessi impianti FER eolici così come sono state individuate dalla normativa regionale ad eccezione delle aree del distretto della Nurra la cui presenza sarà però determinante per l'avvio dell'attività agricola da impiantarsi così come previsto in progetto.

La pianificazione paesistica, oltre alla tutela delle aree accertate e vincolate ai sensi delle leggi nazionali, promuove la tutela attiva delle aree archeologiche individuate e da individuare in un contesto tale da consentire la giusta valorizzazione e la conservazione delle potenzialità didattiche, scientifiche e/o turistiche delle stesse.

Nel territorio di Studio, esistono numerosi siti archeologici nell'accezione comune del termine. Pregevoli siti in cui tracce di antichi insediamenti umani, data la sua strategica posizione al centro delle floride terre per la produzione di grano, hanno sempre attratto l'uomo fin dalla più remota epoca preistorica.

Pochi di questi però risulta valorizzato anche solo attraverso una semplice indicazione se-

gnaletica.

L'area in esame, da come si evince dalle cartografie analizzate, non risulta interferire direttamente con nessun bene archeologico, paesaggistico o a valenza storica censiti cos' come dimostrato dalla tabella seguente che evidenzia ciascuno di essi e ne indica la distanza dalle aree di impianto.

I centri storici (classificati come 'Centri di Antica Prima Fondazione' dal PPR) più prossimi all'area di installazione sono rappresentati da *Tuttobella* e *Olmedo*:

Centri Antica Prima Formazione		
Nome	Comune (Prov)	Distanza Media Impianto (km)
Tuttobella	Sassari (SS)	2,44
Olmedo	Sassari (SS)	6,57

Tra i beni a grande valenza paesaggistica che mostrano particolari prerogative storiche tanto da essere classificate ai sensi dell'art. 136 della L. 142/04 si annoverano (entro i 10 km dall'area di impianto) quelli identificati dalla seguente tabella.

ID.	Categoria	Denominazione	Tipo	Periodo	Vincolo	Dist. impianto (km)
37	Architettonico	S. Giorgio	Chiesa Di S. Giorgio Di Ogliastrero	pluristratificato	Vincolo diretto e indiretto D.M. 21/05/1993	6,42
246	Archeologico	Su Palmargiu (Roccasedda)	Recinto Megalitico Di Roccasedda	incerto	D.M. 09/02/1977	7,17

D'appresso si stila una lista completa delle aree e dei beni di interesse storico e architettonico all'interno del bacino di influenza dell'impianto con indicata la distanza dallo stesso.

ID.	Tipo Bene	Denominazione	Cod.	Sottotipo	Periodo	Dist. media impianto (km)
8117	nuraghe	Bazzinitta	309	monotorre		0,29
8272	nuraghe	Gianna de Mare	309	non definito		0,49
8147	nuraghe	Serra Olzu	309	non definito		1,10
8134	nuraghe	Giagu de Serra	309	non definito		1,44
8250	nuraghe	Mandrebbas	309	non definito		1,65
8120	nuraghe	Sacchedduzzu	309	non definito		1,91
8122	nuraghe	Punta Manna	309	monotorre		2,00
8254	nuraghe	Donna Ricca	309	monotorre		2,04
8149	nuraghe	Badde Funtana	309	monotorre		2,36
8257	nuraghe	Elighe Longu II	309	complesso		2,37
8118	nuraghe	Joanne Abbas	309	non definito		2,42
8258	nuraghe	Lampaggiu	309	non definito		2,64
8255	nuraghe	Siareddu	309	non definito		2,65
5789	insediamento	insediamento	306	insediamento	romano	2,82
4211	insediamento	nuraghe Badde Mulinu, insediamento, rinvenimento di materiali	306	insediamento - nuraghe - rinvenimenti	medievale - nuragico - romano	2,95
8104	nuraghe	Nidu e Goivu	309	monotorre		2,95
8128	nuraghe	Ziu Santona	309	non definito		3,04
8270	nuraghe	sa Missa	309	non definito		3,05
8119	nuraghe	Funtanazza	309	non definito		3,25
8259	nuraghe	Maccia di Casula	309	non definito		3,44
134	dolmen	dolmen di Arcone	204		prenuragico	3,45
8123	nuraghe	Carabella	309	non definito		3,56
8121	nuraghe	Tanca Santa Barbara	309	monotorre		3,73
8129	nuraghe	Monte Uccari	309	complesso		3,95
8135	nuraghe	Frusciu	309	monotorre		4,02
120	dolmen	nuraghe Andria Mannu	204	nuraghe	nuragico	4,23

ID.	Tipo Bene	Denominazione	Cod.	Sottotipo	Periodo	Dist. media impianto (km)
8271	nuraghe	Andria Mannu	309	monotorre		4,23
1385	domus de janas	domus de janas, rinvenimento di materiali, chiese di S.Maria e S. Madda	202	chiesa - rinvenimenti - villaggio	medievale - prenuragico - romano	4,36
1958	chiesa	domus de janas, rinvenimento di materiali, chiese di S.Maria e S. Madda	401		medievale - prenuragico - romano	4,36
8137	nuraghe	Liori	309	non definito		4,40
7190	nuraghe	Carchinadas	309	complesso		4,53
1097	necropoli	necropoli a domus de janas di Tanca dell'Oliveto	206		prenuragico	4,60
8142	nuraghe	Ispilida	309	non definito		4,61
8146	nuraghe	Ispilida	309	non definito		4,61
7191	nuraghe	Basciu	309	complesso		4,67
8143	nuraghe	Santu Baingiu Arca	309	complesso		4,79
8256	nuraghe	Branca	309	monotorre		4,84
8141	nuraghe	Mazzocca	309	non definito		4,95
8148	nuraghe	Fenosu	309	complesso		5,10
8131	nuraghe	Fermata Arcone	309	complesso		5,12
8133	nuraghe	Saltareddu	309	complesso		5,17
5002	insediamento	nuraghe Ertas, insediamento, villaggio abbandonato di Erthas	306	insediamento - nuraghe - villaggio	medievale - nuragico - romano	5,32
8107	nuraghe	Zirulia	309	monotorre		5,32
8144	nuraghe	Monte Palmas	309	non definito		5,33
8136	nuraghe	Maccia di Nigola	309	non definito		5,66
8150	nuraghe	Uccari	309	monotorre		5,68
8251	nuraghe	Mandras	309	monotorre		5,68
8001	nuraghe	Bonassai	309	monotorre		5,70
8145	nuraghe	Monte Palmas II	309	non definito		5,75
7195	nuraghe	Crescioleddu	309	monotorre		5,95
1542	domus de janas	domus de janas, nuraghe Maccia Crabile	202	nuraghe	nuragico - prenuragico	6,19
8100	nuraghe	Bancali	309	monotorre		6,19
1316	necropoli	necropoli a domus de janas di Oredda	206		prenuragico	6,23
1149	domus de janas	domus de janas di S. Giorgio	202		prenuragico	6,62
2383	chiesa	chiesa di N.S. di Talia	401		medievale	6,62
7326	nuraghe	Monte Rosso	309	monotorre		6,65
7193	nuraghe	Santa Caterina	309	monotorre		6,76
7192	nuraghe	Biancu	309	monotorre		6,77
1150	domus de janas	domus de janas di Su Zonchinu	202		prenuragico	6,80
7325	nuraghe	Masala	309	monotorre		6,81
8139	nuraghe	Manu de Donna	309	non definito		6,92
8248	nuraghe	Lecari	309	monotorre		6,97
1230	grotta	grotta (riuso?)	205		medievale - romano	7,02
8263	nuraghe	Monte Pedrosu	309	monotorre		7,03
6298	nuraghe	de Cossos	309	non definito		7,04
1531	tomba dei giganti	nuraghe Pedra Calpida, tomba di giganti	209	nuraghe	nuragico	7,05
8247	nuraghe	Pedra Calpida	309	non definito		7,05
1096	necropoli	necropoli a domus de janas di La Crucca	206		prenuragico	7,06

ID.	Tipo Bene	Denominazione	Cod.	Sottotipo	Periodo	Dist. media impianto (km)
8496	nuraghe	Mattearghentu	309	non definito		7,10
8249	nuraghe	Speranza	309	non definito		7,15
1232	grotta	gotta di Tanarighes 1	205		nuragico	7,19
1102	grotta	grotta di S. Giorgio	205		nuragico - pre-nuragico - romano	7,43
1099	grotta	grotta di Tanarighes 2, tomba	205	tomba	nuragico	7,51
6311	nuraghe	s'Adde Cadavedere	309	non definito		7,53
8260	nuraghe	Trobas	309	complesso		7,55
8112	nuraghe	Tidula San Quirico	309	non definito		7,65
1101	grotta	grotta di Tanarighes 3, rinvenimento di materiali	205	rinvenimenti	nuragico - romano	7,65
1151	domus de janas	domus de janas di S.Caterina	202		pre-nuragico	7,73
1095	necropoli	necropoli a domus de janas di S. Agostino o S. Ambrogio	206		pre-nuragico	7,83
8266	nuraghe	Pozzo d'Ussi	309	complesso		7,88
7194	nuraghe	Scala de s'Ainu	309	monotorre		7,88
8495	nuraghe	Guardia Fenosa	309	non definito		7,91
8114	nuraghe	Badde Uripino	309	monotorre		7,96
133	dolmen	dolmen di Appareddu	204		pre-nuragico	7,98
1367	domus de janas	domus de janas di Spina Santa	202		pre-nuragico	8,17
8138	nuraghe	Giardino	309	monotorre		8,18
8140	nuraghe	Badu e Setti Mattiuzzu	309	monotorre		8,21
8101	nuraghe	Pilotta	309	protonuraghe		8,37
8377	nuraghe	Santu Marcu	309	monotorre		8,40
8494	nuraghe	Montemesu	309	monotorre		8,43
8378	nuraghe	Carvedduru	309	non definito		8,49
8103	nuraghe	Truncu Reale 'e Pireddu	309	monotorre		8,53
8111	nuraghe	Corona Sfundada	309	non definito		8,64
8264	nuraghe	Dragonasa	309	non definito		8,89
83	menhir	menhir, villaggio, altare di M. d'Accoddi	102	altare - santuario - villaggio	pre-nuragico	8,99
1312	necropoli	necropoli a domus de janas di Monte d'Accoddi, Tomba del Capo	206		pre-nuragico - romano	9,04
8372	nuraghe	Pirica	309	non definito		9,07
1315	necropoli	necropoli a domus de janas di Su Jau	206		pre-nuragico	9,18
8380	nuraghe	Minnina Grande	309	monotorre		9,20
8360	nuraghe	Badde Larga	309	non definito		9,20
8106	nuraghe	Pianu de Olia	309	complesso		9,39
8511	nuraghe	Pulpazos	309	complesso		9,48
8376	nuraghe	Don Garau	309	monotorre		9,52
8499	nuraghe	Monte Nae	309	monotorre		9,60
8382	nuraghe	sos Franziscos	309	monotorre		9,60
7196	nuraghe	Monte Ortulu	309	monotorre		9,65
8492	nuraghe	Cruccuriga	309	non definito		9,67
8359	nuraghe	Zoncheddu	309	non definito		9,68
8383	nuraghe	Peretti	309	monotorre		9,76
8375	nuraghe	sa Mongia	309	non definito		9,77
8374	nuraghe	Paula Cungiada	309	non definito		9,88
6548	nuraghe	Biunisi	309	non definito		9,91
8105	nuraghe	Ferrainaggiu	309	non definito		9,92

ID.	Tipo Bene	Denominazione	Cod.	Sottotipo	Periodo	Dist. media impianto (km)
8379	nuraghe	Biancu	309	monotorre		9,94
8493	nuraghe	de Mesu	309	monotorre		9,97
8109	nuraghe	Cugulasu	309	monotorre		10,01
8361	nuraghe	Los Mandigos	309	non definito		10,04
8110	nuraghe	Cherchi	309	non definito		10,20
75	menhir	menhir di Cabula Muntones, villaggio,grotta	102	grotta - villaggio	prenuragico	10,24
1100	grotta	menhir di Cabula Muntones, villaggio,grotta	205	menhir - villaggio	prenuragico	10,24
6551	nuraghe	La Figga Cugulasu	309	non definito		10,25
8373	nuraghe	Paula Tolta	309	monotorre		10,34
8371	nuraghe	Carraxeddu	309	non definito		10,52
6549	nuraghe	Nuragheddu di Li Pedriazzi	309	non definito		10,55
8108	nuraghe	Ferro	309	monotorre		10,59
8362	nuraghe	Flumenelongu	309	complesso		10,69
8385	nuraghe	sa Figu	309	non definito		10,82

Si deve ricordare inoltre che l'impianto non interferisce fisicamente con nessuno dei beni vincolati individuati dal PPR né con le loro aree di rispetto. Con alcuni dei beni sparsi l'interferenza può essere solo di tipo visiva e solo da alcuni punti particolari e con angoli di visuale che rapportati alla distanza rivelano una bassa incidenza panoramica.

### 6.3 ASPETTI GEOLOGICI E STATO ATTUALE DELL'AREA DI INTERVENTO

La geologia di questa parte dell'isola è stata influenzata dal movimento di distacco e deriva nel Mediterraneo occidentale del massiccio sardo-corso iniziato nell'Oligocene e che ha interrotto la comunione con l'Europa continentale.

Nel suo movimento di deriva verso SE e nella sua rotazione antioraria di circa 30°, la Sardegna si smembra nei suoi horst principali fra i quali si crea la vasta depressione mediana allungata da nord a sud che costituisce il graben sardo, esteso dal Golfo dell'Asinara al Golfo di Cagliari. Nell'area interessata dal graben si origina un intenso vulcanismo andesitico e ri-odacitico, con ignimbriti e tufi, a carattere alcalcalcico prevalente, che dura dall'Oligocene superiore al Miocene inferiore-medio.

Nell'area del sassarese la geometria di questa importante struttura tettonica è tale per cui sul lato occidentale emergono le formazioni più antiche rappresentate dal basamento paleozoico e dalle coperture mesozoiche della Nurra, mentre sul lato orientale prevalgono i sedimenti marini miocenici.

Interposte tra il basamento mesozoico e le formazioni sedimentarie mioceniche, affiora una stretta cintura di vulcaniti, anch'esse di età terziaria, originatesi durante le prime fasi della tettonica terziaria.

Nell'area in esame affiora la sequenza sedimentaria miocenica. Sono distinguibili diversi litotipi che rappresentano diversi ambienti deposizionali che si sono susseguiti sia in ordine temporale, marcando un progressivo approfondimento del bacino miocenico, che in senso trasversale. in rapporto alla reciproca collocazione all'interno del bacino.

La sequenza dei depositi inizia con sedimenti clastici continentali caratterizzati da conglomerati, depositi di spiaggia o depositi lacustri, passanti lateralmente e verso l'alto a biocalcareni e calciruditi caratteristici di ambienti di più alta energia, seguiti ancora da sedimenti marnoso-arenacei finemente stratificati che testimoniano l'instaurarsi di un ambiente di mare più profondo.

L'area oggetto di indagine è ubicata nella parte settentrionale dalla Fossa Sarda, l'importante struttura regionale associata ad un sistema di rift impostato nei terreni del basamento metamorfico e plutonico ercinico, che attraversa l'intera isola in senso meridiano.

La formazione del rift è associata alla fase tettonica distensiva collegata alla rotazione del

Blocco Sardo Corso e la sua apertura è legata a due importanti fenomeni della geologia sarda oligomiocenica: un'intensa attività vulcanica che ha messo in posto potenti spessori di prodotti lavici e piroclastici, e varie ingressioni marine che hanno portato alla formazione di importanti coltri sedimentarie e vulcano sedimentarie.

I sedimenti correlati a questa fase tettonica comprendono due cicli sedimentari principali. Il primo ciclo ha un'età che va dal Burdigaliano superiore al Langhiano e comprende sabbie alla base, seguite da calcari litorali e da marne di ambiente marino più profondo; tale sequenza poggia con contatto trasgressivo sulle vulcaniti sottostanti ed è interrotta superiormente da una superficie di erosione. Il secondo ciclo sedimentario, che arriva fino alortoniano-Messiniano, inizia anch'esso con sabbie di ambiente fluvio-marino e prosegue con calcari bioclastici di piattaforma interna.

L'evoluzione sedimentaria nella Sardegna Settentrionale è caratterizzata da numerosi cicli trasgressivo-regressivi, fra loro alternati. Durante il Burdigaliano superiore – Langhiano l'innalzamento del livello del mare porta alla deposizione della Sequenza 1, dove, in successione verticale, ai depositi continentali, prevalentemente sabbiosi, seguono depositi marini di piattaforma prossimale (calcari algali) e distale (marne).

Nel Serravalliano inferiore, a seguito di un'ulteriore trasgressione, si forma una vasta piattaforma carbonatica. Nel Messiniano la caduta del livello del mare porta alla formazione, lungo tutto il margine della piattaforma, di numerosi valli incise.

L'analisi delle stratigrafie ha messo in evidenza le seguenti successioni:

- ◊ finì a 1,2 m                      Terreno vegetale di copertura
- ◊ da 1,2 m a 4,2 m              Facies di transizione verso il sottostante substrato
- ◊ da 4,2 m a 30 m              Calcari Organogeni e di detrito organico in facies litoide

Lo schema generale della circolazione idrica sotterranea dell'area di studio risulta strettamente controllato dall'assetto strutturale, ereditato dai complessi eventi tettonici che si sono verificati nel corso di milioni di anni.

L'area oggetto di studio è interessata dai Bacini Idrografici Barca e Mannu di Porto Torres. Per quanto riguarda le caratteristiche idrologiche dell'area oggetto di intervento, l'area d'intervento è collocata ad est rispetto al Mannu di Porto Torres, principale corso d'acqua dell'area. Lo stesso è interessato da piccoli affluenti minori.

Da un punto di vista idrogeologico, il complesso idrogeologico a cui fare riferimento è quello che comprende le litologie calcareo-marnose della Formazione di Borutta, che presenta un tipo di permeabilità misto, con una porosità primaria di grado medio-basso e una permeabilità per fessurazione di grado sempre medio-basso. Tuttavia il grado di permeabilità è funzione della presenza dei minerali argillosi che si producono a seguito dell'alterazione meteorica soprattutto nei livelli marnosi; in caso di alterazione molto spinta si può arrivare anche all'impermeabilità.

In dettaglio i depositi presenti nell'area di studio sono rappresentati da rocce metamorfiche costituite da Filladi, porfiroidi, marmi e scisti verdi (metamorfiti prealpine di basso grado).

## 6.4 ASPETTI VEGETAZIONALI

Tra le componenti biotiche, notevole importanza assume la conoscenza del patrimonio vegetale, inteso non solo come elencazione dei singoli taxa che lo costituiscono ma anche come capacità di aggregazione e di disposizione delle specie vegetali coerenti con il luogo nel quale essi crescono. Esso costituisce altresì il più importante aspetto paesaggistico e rappresenta il presupposto per l'inserimento delle comunità faunistiche nel territorio. Dallo studio l'area di impianto e della stazione elettrica risultano immerse in un ambiente estremamente antropizzato in cui prevalgono i sistemi agricoli di tipo estensivo.

Presentano un basso valore ecologico ed una bassa sensibilità ecologica. Mostra inoltre, come tipico per quest'uso di suoli, una bassa pressione antropica e una bassa fragilità ambientale poiché l'aspetto ambientale risulta già compromesso.

L'area d'intervento è costituita da un ecosistema fortemente antropizzato, in cui prevalgono i seminativi seguiti da piccoli e radi uliveti e frutteti.

In queste condizioni la vegetazione spontanea che si è affermata è costituita essenzialmente da specie che ben si adattano a condizioni di suoli lavorati o come nel caso dei margini delle strade, a condizione edafiche spesso estreme.

Coltivata esclusivamente a seminativo con indirizzo colturale di tipo cerealicolo (*Triticum durum*) ed essenze erbacee foraggere (trifoglio, avena e veccia in particolare) si rilevano la presenza di sporadici elementi di natura arborea, con presenza a macchia sparsa di piante tipiche dei micro habitat legati alla macchia mediterranea tipica dei luoghi.

L'area di impianto presenta, a tratti, rocciosità e pietrosità elevate e mostra generalmente una scarsa profondità con conseguente forte pericolo di erosione superficiale.

Dalle analisi del tipo di suolo risulta infatti appartenere ad una classe VII - IV a grande rischio e a basso rendimento agricolo secondo quanto descritto dalla Carta dei Suoli del 1991 e ribadito, successivamente, dall'attenta analisi eseguita per la stesura della Carta della Capacità dell'Uso del Suolo della Nurra. L'area di impianto rientra nella categoria di suolo identificato come CDL 0 (Vs - VIs) in prevalenza e in piccola parte come CDL 1 (VIIIs) con peculiarità poco adatte ad una agricoltura di valore. Si tratta di suoli da marginali all'uso agricolo intensivo a non arabili e adatti prevalentemente all'uso agricolo estensivo.

Gli indirizzi regionali per la tutela e la conservazione del suolo prevedono il ripristino e conservazione della vegetazione naturale limitando il carico da pascolo così come anche la profondità di lavorazione.

Nelle zone maggiormente disturbate dalle arature (orti, uliveti e vigneti) sono presenti specie a ciclo annuale come a larga diffusione così come anche lungo i margini dei campi, dove spesso è più difficile intervenire con i mezzi meccanici per le lavorazioni al terreno.

Lungo i margini delle strade si è sviluppata una vegetazione perennante, adatta a terreni poveri, spesso ghiaiosi, secchi e sottoposti a forte insolazione.

Il sito risulta comunque distante da aree di interesse floristiche e non presenta particolari peculiarità vegetazionali. Assenti specie vegetali protette e/o in lista rossa.

## 6.5 ASPETTI FAUNISTICI

L'agricoltura convenzionale negli anni si è resa responsabile dell'incremento delle loro produzioni agricole attraverso lo sviluppo della cerealicoltura modificando le aree e rendendole maggiormente produttive grazie all'impiego di fertilizzanti di sintesi e pesticidi vari. Tutto ciò ha determinato conseguenze negative sul mantenimento e sullo sviluppo della fauna locale: in definitiva si sono persi habitat specializzati e indispensabili soprattutto per quelle specie numericamente poco rappresentate.

Considerato che nel comprensorio in studio la pratica agricola è piuttosto attiva, i vertebrati oggi presenti sono nettamente diminuiti e le poche specie di animali sopravvissuti sono molto comuni a livello regionale.

Questi sono concentrati nelle zone più marginali, più depresse e anfratti dove trovano sicuri nascondigli per la loro sopravvivenza.

La fauna della Sardegna è di notevole interesse grazie alla presenza di un cospicuo contingente di endemismi. La fauna vertebrata terrestre autoctona dell'Isola conta circa 370 specie, di cui 41 specie di mammiferi, 18 di rettili, 9 di anfibi e circa 300 specie di uccelli tra stanziali e di passo (senza considerare le specie erratiche o accidentali). L'entomofauna è particolarmente ricca e comprende rappresentanti di tutti gli ordini della classe degli Insetti. Anche in questo caso è numeroso il contingente endemico.

Il distretto Nurra e Sassarese include totalmente o parzialmente seguenti 10 OPP (oasi permanenti di protezione e cattura finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat ricompresi anche nelle zone di migrazione dell'avifauna) Le Oasi più prossime alle aree del futuro parco agro-voltaico, risultano essere quella di Bonassai (circa 4 km), Monti di Bidda (7 km), Leccari (5,8 km) e Platamona (circa 16 km).

Rispetto alle aree di progetto e in un raggio abbastanza ampio (oltre 4 km) non si riscontrano Zone temporanee di ripopolamento e cattura.

L'area di progetto risulta dunque molto distante dalle aree di maggior interesse che ospitano specie a maggior interesse e mostra una scarsa presenza delle specie animali terrestri e di quelle avicole a maggior interesse faunistico.

Così come la vegetazione, la realtà faunistica dell'area in esame risulta condizionata dall'intervento antropico (in relazione soprattutto agli insediamenti produttivi agricoli).

Le interferenze ed alterazioni dei normali cicli biologici delle specie di mammiferi che popolano l'area a causa dell'installazione dell'impianto fotovoltaico sono riconducibili a due tipologie che si verificano in due momenti differenti.

Durante le attività di cantiere è principalmente il disturbo diretto da parte dell'uomo e dei mezzi nelle singole zone che può causare l'allontanamento temporaneo di fauna.

Successivamente, dopo la messa in opera dell'impianto, l'impatto principale sarà quello della perdita dell'habitat limitatamente alle zone interessate dal parco fotovoltaico e tale perdita di habitat è del tutto ininfluenza, posto che le specie potranno ben usufruire delle aree attraverso i varchi nella recinzione, dei nuovi habitat relativi alle fasce arboree e quindi non subiranno alcun pregiudizio dalla realizzazione dell'impianto.

## **6.6 PARCHI E RISERVE**

L'area su cui ricade l'impianto in oggetto non interferisce con nessun vincolo relativo ad aree protette, riserve naturalistiche e parchi regionali o nazionali.

## **6.7 AREE DELLA RETE NATURA 2000 (SIC, ZPS)**

Le aree naturali a grande rilevanza sono di estensione molto ridotta e, data ormai la loro rarità, sono tutte protette in quanto identificate come Siti Natura 2000 (Direttiva 92/43 CEE, Direttiva 409/79 CEE, DPR 357/1997 e s.m.i.) e aree protette regionali. Il sito di installazione non evidenzia l'esistenza di aree protette e di zone umide nell'area di 2 km di raggio.



# 7.

## AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE DELL'OPERA

In termini generali l'area di influenza potenziale dell'intervento proposto rappresenta l'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare inavvertibili. Peraltro, è importante precisare, a tal proposito, che i contorni territoriali di influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari.

Opportuni criteri di localizzazione e misure di mitigazione, consentono di contenere entro livelli trascurabili i potenziali disturbi derivanti dalla propagazione di campi elettromagnetici, associati alla produzione ed al trasporto di energia elettrica, gli effetti estetico-percettivi sul paesaggio naturale o costruito nonché quelli derivanti dalla sottrazione di aree naturali.

Sulla base di tali assunzioni, considerata la tipologia di intervento proposto e la localizzazione prescelta, è innegabile come l'aspetto correlato alla percezione visiva debba essere considerato senz'altro prevalente rispetto agli altri fattori di impatto. Di fatto, dunque, i confini dell'ambito di influenza diretta dell'opera possono farsi ragionevolmente coincidere con il campo di visibilità dell'intervento anche in cumulo rispetto ad altri impianti presenti.

Per quanto attiene agli ulteriori potenziali effetti ambientali, gli stessi si ritengono principalmente circoscrivibili alle aree direttamente interessate dalle opere o immediatamente limitrofe ai siti di intervento e comunque localizzati entro i tre metri dal suolo. In particolare, sotto il profilo delle potenziali interferenze con le componenti vegetazionali e floristiche, in virtù della particolare tipologia di opera, l'analisi è stata focalizzata sulle aree ristrette di intervento.

In questo quadro, peraltro, corre l'obbligo di rimarcare i benefici effetti dell'intervento a livello globale in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche da fonti energetiche non rinnovabili, e in termini ambientali attraverso la diversificazione di habitat naturali nonché le positive ricadute socioeconomiche a livello locale, considerate le debolezze del sistema economico, ambientale e climatico delle zone interne di questa parte di territorio.

Infatti, i vantaggi di una, seppur temporanea, produzione di energia da fonte fotovoltaica con le caratteristiche del progetto in esame, per il sito nella sua componente floristica, per gli impollinatori e gli altri animali selvatici sono già stati recentemente riconosciuti<sup>1</sup>, e gli sviluppatori in tutte le aree del mondo si stanno muovendo verso il ripristino dei siti su basi ecologiche tramite interventi a basso impatto<sup>2</sup> nelle modalità e scopi perseguiti nel progetto dell'impianto in oggetto.

Il sistema agro-voltaico attua il connubio tra agricoltura e strutture fotovoltaiche su terreno e ciò, diversamente da quanto accade nei terreni agricoli, nel terreno utilizzato per la realizzazione di impianti fotovoltaici non necessita di nessun tipo di biocidi, che mettono a rischio flora e fauna, per determinare un ambiente capace di favorire le specie che naturalmente lo abitano. La diversità botanica risulta maggiore negli impianti solari rispetto a terreni agricoli

1 Sinha P, Hoffman B, Sakers J, Althouse L. *Best practices in responsible land use for improving biodiversity at a utility-scale solar facility*. Case Stud Environ. 2018; 2(1): 1-12 (<https://doi.org/10.1525/cse.2018.001123>)

2 Walston LJ, Mishra SK, Hartmann HM, Hlohowskyj I, McCall J, Macknick J. *Examining the potential for agricultural benefits from pollinator habitat at solar facilities in the United States*. Environ Sci Technol. 2018; 52: 7566-7576. pmid:29806456 (<https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00020>)

equivalenti. Ciò dipende da una gestione del suolo meno intensiva tipica di un impianto solare. Laddove la diversità botanica è più elevata risulta una maggiore abbondanza, per esempio, di lepidotteri e imenotteri e, in molti casi, anche a un aumento della diversità delle specie. L'aumento della diversità botanica e di conseguenza la disponibilità di invertebrati comporta, altresì, una maggiore diversità delle specie di avifauna e in alcuni casi un aumento del numero di individui. Inoltre, sviluppandosi diversi habitat erbacei, gli impianti solari contribuiscono a creare un mosaico di tipi di habitat importante per un maggior numero di specie, particolarmente nell'ambiente agricolo.

# 8.

## GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

### 8.1 EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA E SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La produzione di energia tramite fotovoltaico che non prevede l'uso di combustibili basati sul carbonio contribuirà, in misura proporzionale all'energia prodotta, a ridurre i contributi ai gas serra e dei conseguenti contributi al global change) rispetto alla situazione attuale.

Già dalla fine degli anni '70 del secolo scorso cominciò ad essere rilevata la tendenza ad un innalzamento della temperatura media del pianeta, notevolmente superiore rispetto a quella registrata in passato, portando i climatologi ad ipotizzare che, oltre alle cause naturali, il fenomeno potesse essere attribuibile anche alle attività antropiche. La prima Conferenza mondiale sui cambiamenti climatici, tenutasi nel 1979, avviò la discussione su "...come prevedere e prevenire potenziali cambiamenti climatici causati da attività umane che potrebbero avere un effetto negativo sul benessere dell'umanità". Una svolta nella politica dei cambiamenti climatici si è avuta in occasione della Conferenza delle parti, tenutasi a Kyoto nel 1997, con l'adozione dell'omonimo Protocollo (si veda il quadro di riferimento programmatico).

I sei gas ritenuti responsabili dell'effetto serra sono:

- l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche e industriali, oltre che nei trasporti;
- il metano (CH<sub>4</sub>), prodotto dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso;
- il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), prodotto nel settore agricolo e nelle industrie chimiche;
- gli idrofluorocarburi (HFC);
- i perfluorocarburi (PFC);
- l'esfluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>), tutti e tre impiegati nelle industrie chimiche e manifatturiere.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili oltre a comportare il depauperamento di tali risorse non rinnovabili, implica anche l'emissione nell'ambiente di sostanze inquinanti e dei cosiddetti gas serra (principalmente CO<sub>2</sub>) che provocherebbero l'aumento della temperatura del pianeta. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Di seguito sono riportate le principali emissioni associate alla generazione elettrica da fonti fossili:

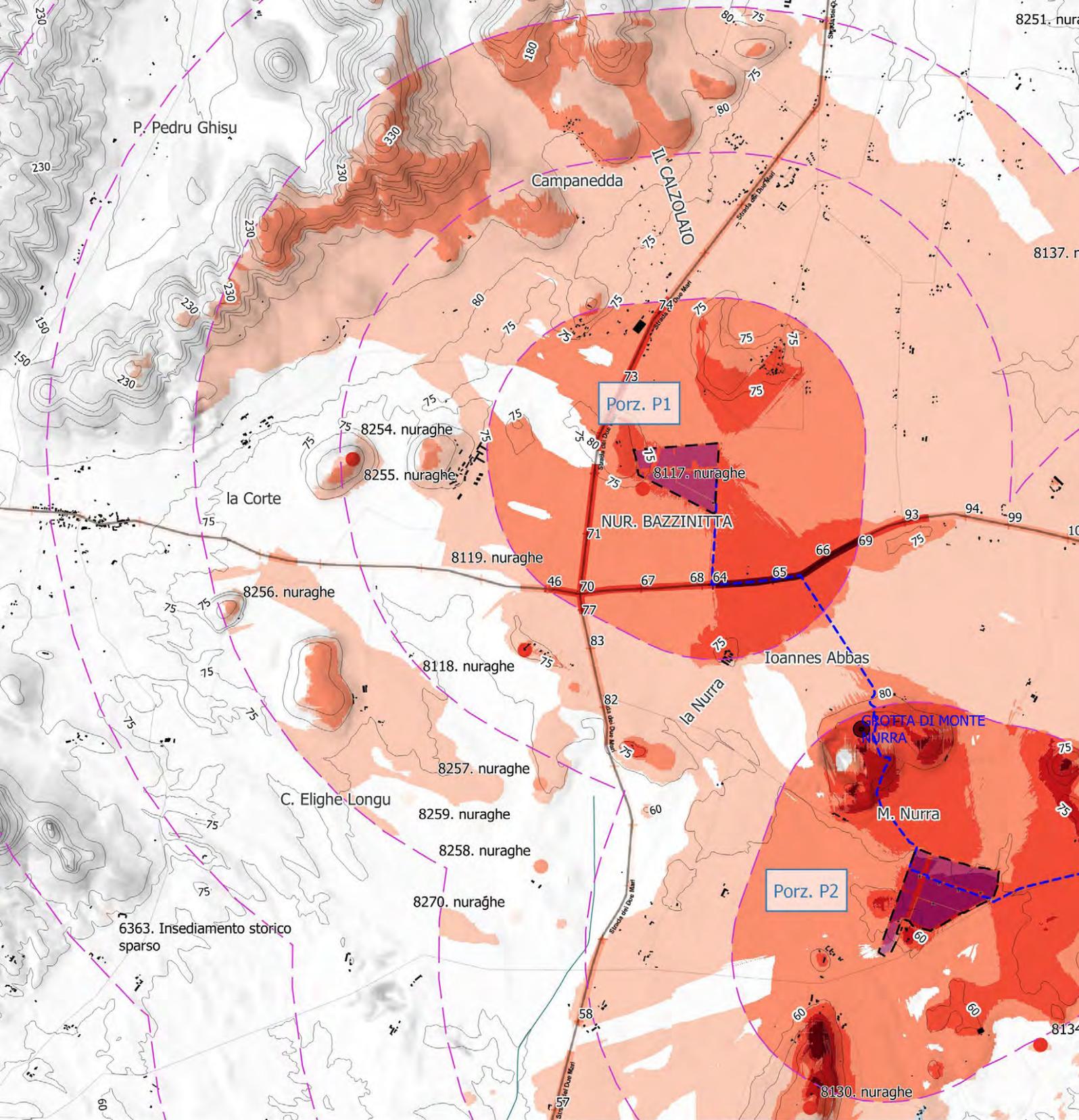
CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh

SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh

NO<sub>2</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è il biossido di carbonio, il cui progressivo incremento contribuisce all'aumento dell'effetto serra.

Attraverso dei semplici calcoli si può dimostrare che la riduzione delle emissioni inquinanti ottenibile grazie all'installazione fotovoltaica oggetto della presente analisi, possa essere considerato molto positivamente: tra CO<sub>2</sub> evitata e CO<sub>2</sub> sequestrata dal miglioramento delle condizioni del suolo avremmo in 20 anni più di 1.000.000 tonnellate di clima alteranti in meno.



**Analisi del Grado di Interferenza Visuale sui Beni Paesaggistici, Identitari e Panoramici dell'area di studio**

- |                               |                                     |   |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| Buffer 10.000 metri           | Raccordi Esistenti                  | Punti di analisi sistema Strada         |
| Aree di Progetto              | Cavidotto Mt (interrata)            | + Medio                                 |
| Distanze multiple da impianto | Strade e Fascia Arborea di progetto | + Basso                                 |
| Area di installazione         | FASCIA ARBOREA                      | + Molto basso                           |
| Recinzione                    | Impianto Unico                      | + Nullo                                 |
| gruppo di conversione         | Medio                               | + Nullo                                 |
| NUOVA SSE RTN 380             | Basso                               | + Nullo                                 |
| SSE UTENTE 30-150 kV          | Molto basso                         | + Nullo                                 |
| Condotte aeree e interrata    | Nullo                               | + Nullo                                 |
| Nuovi Raccordi 380 Kv         |                                     | Analisi interferenze Beni Paesaggistici |
|                               |                                     | Medio                                   |
|                               |                                     | Basso                                   |

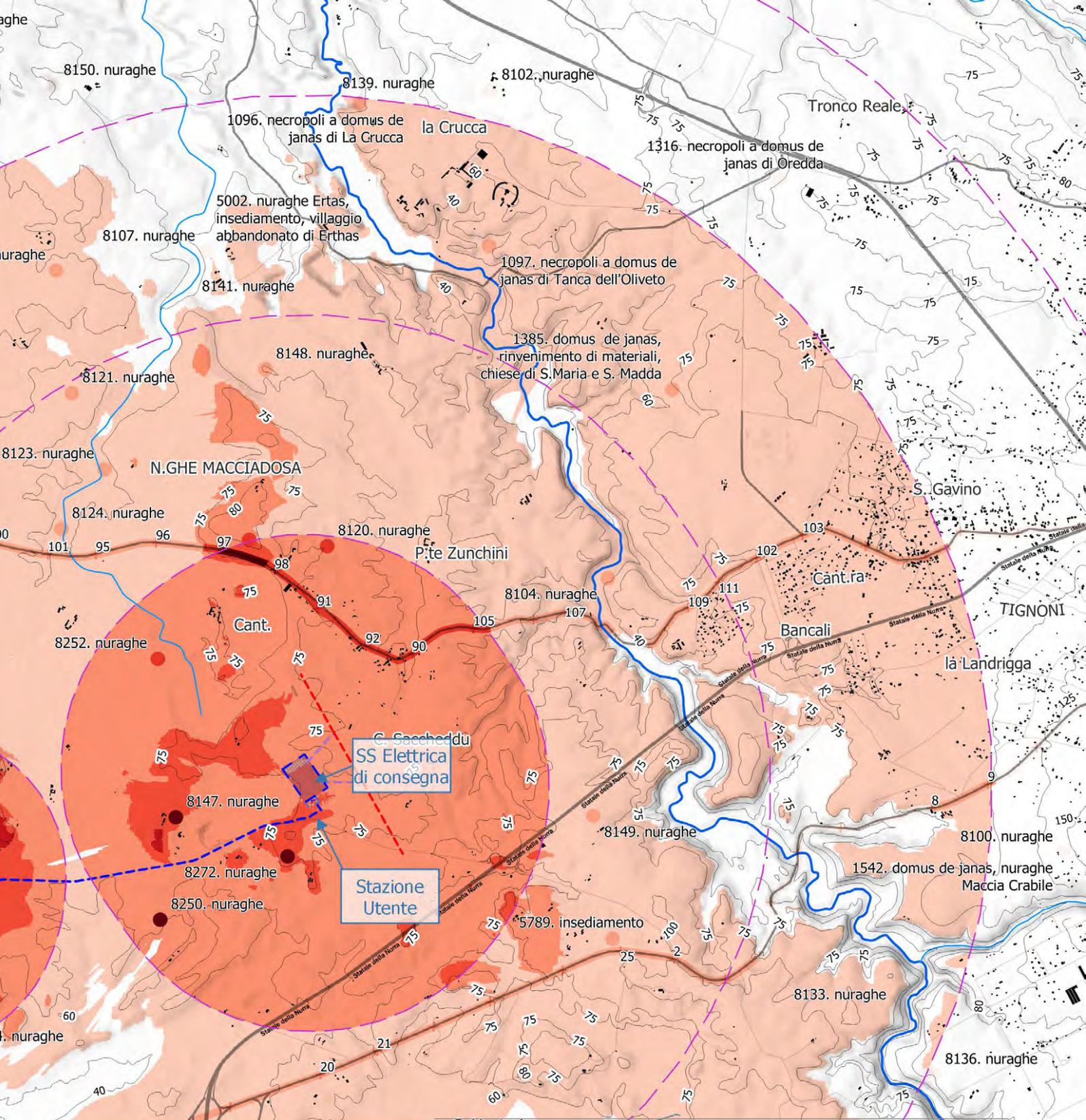
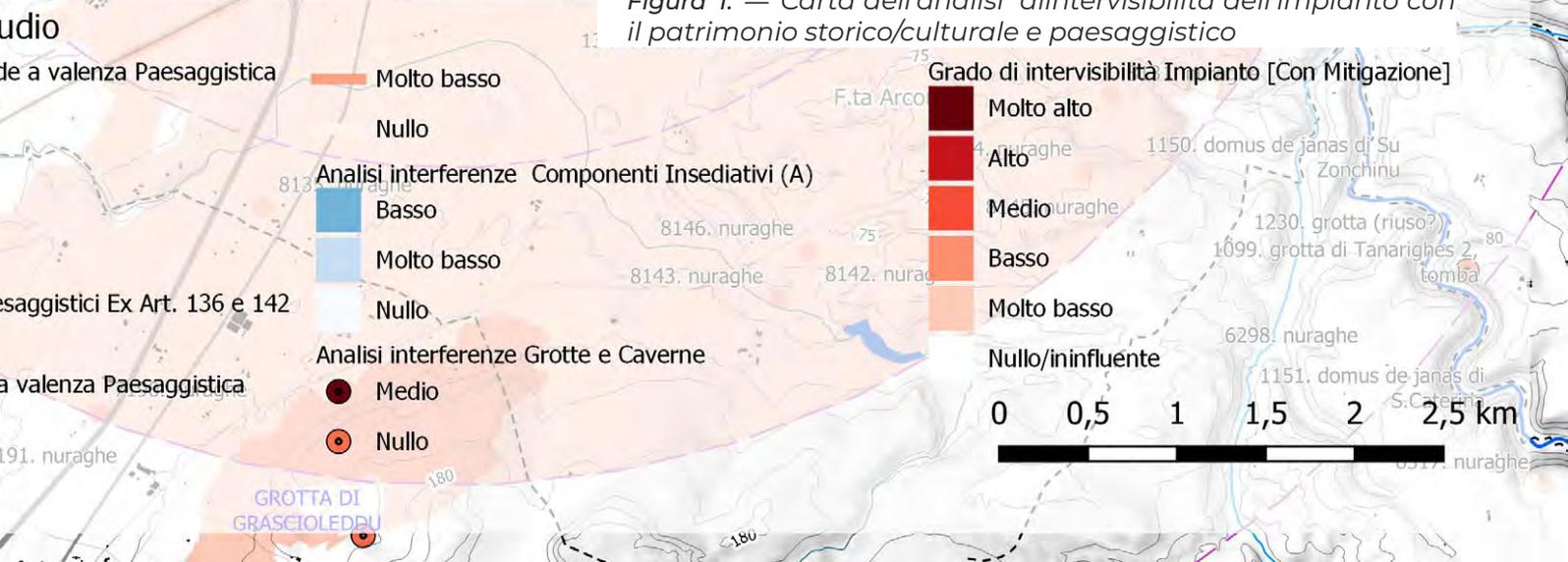


Figura 1. — Carta dell'analisi di intervisibilità dell'impianto con il patrimonio storico/culturale e paesaggistico



Nella valutazione degli impatti sulla componente atmosfera, l'aspetto più rilevante sono gli effetti positivi che derivano dalla utilizzazione di impianti fotovoltaici come alternativa agli impianti di produzione di energia da fonti primarie ordinarie delle quali la regione Sardegna fa ancora uso per oltre il 75%.

## 8.2 EFFETTI SUI TERRENI E SULLE ACQUE

Gli studi geologici, geomorfologici, idrologici e geotecnici concernenti la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto, hanno consentito di escludere significative criticità di carattere prettamente ambientale, sui terreni o sulle acque, associate alla realizzazione dell'impianto.

Sotto il profilo geomorfologico, nell'area di impianto e della stazione utente non si ravvedono fenomeni di dissesto né quiescenti né attivi. L'area inoltre non è classificata come pericolosa nel Piano di Assetto Idrogeologico. Sono da escludere, pertanto, i rischi di peggioramento delle condizioni di equilibrio statico e di stabilità dei suoli attraverso trasformazioni del territorio non compatibili, conseguenti alla realizzazione dell'opera. L'assetto idro-geomorfologico resterà quasi completamente invariato.

Dal punto di vista geotecnico non si riscontrano particolari problematiche, considerata anche la tipologia di strutture previste e le piccole quantità di movimenti terra e, soprattutto, l'esigua quantità di calcestruzzi previsti (la gran parte dei quali sono da ricondurre all'attività di costruzione della stazione utente che deve risettare particolari requisiti tecnici inderogabili).

Dal punto di vista idrologico, non andando ad interessare in alcun modo il reticolo idrografico, l'impianto non costituisce impedimento al deflusso delle acque e non crea pertanto condizioni di pericolosità o di danno potenziale. Non sono previste opere di reggimento delle acque se non in corrispondenza delle nuove strade (bianche) previste e solo se necessarie o in relazione all'area della stazione utente (che somma a meno del 4% dell'intera area di intervento).

## 8.3 EFFETTI SUL PAESAGGIO

La localizzazione e le caratteristiche dell'impianto sono state scelte anche in funzione della valutazione relativa alla compatibilità paesaggistica condotta in sede di prefattibilità dell'interventi. La verifica di prefattibilità ha messo in evidenza che il sito su cui insiste il presente progetto con le sue caratteristiche qualitative e dimensionali risulta ottimale e che non insiste né su beni, né su aree vincolate, come enunciato in precedenza.

Sono rispettate tutte le norme di attuazione contenute nel Piano Paesaggistico Regionale e Provinciali.

L'analisi in situ, supportata dallo studio delle foto panoramiche dell'area di intervento, è stata inoltre utile per comprendere le relazioni di inter-visibilità del sito di intervento con le zone sensibili dal punto di vista paesaggistico e/o storico-culturale.

Da tale studio è emerso che l'impianto, una volta realizzato, sarà visibile solo da alcuni punti non sensibili non innescando alterazioni dell'assetto paesaggistico, come è possibile riscontrare dai foto inserimenti qui riportati dagli elaborati di inter-visibilità e di co-visibilità eseguiti.

La prima percezione dell'area è data dall'ampio respiro dato dal paesaggio agrario e rurale che si contrappone al sistema collinare del paesaggio percepito.

L'orografia naturale del territorio chiude il bacino di potenziale visibilità dell'impianto fotovoltaico a partire dai 2.000 metri dal confine nord e sud e vista la quasi totale orizzontalità del territorio si evidenzia come anche la sola presenza di ostacoli (alberi, case) anche piccoli (siepi e muretti perimetrali di recinzione dell'altezza di almeno 2 metri) impedisca la quasi totale visibilità dell'impianto (o di alcuna sua parte) oltre l'area di influenza diretta (tra i 1.200 e i 2.400 metri).

La visuale dell'impianto è per lo più limitata a posizioni ravvicinate dalle quali l'impatto visivo dell'impianto è in gran parte mitigato dalla fascia arborea che circonda l'intero sito e dalla scelta di posizionare i pannelli fotovoltaici a poca distanza da terra. Cio' limita ulteriormente

l'impatto visivo.

In ultimo, i potenziali effetti del progetto sulla componente paesaggio sono da considerare non solo relativamente alla presenza fisica delle strutture del nuovo impianto fotovoltaico in fase di esercizio ma anche alla presenza del cantiere, dei macchinari di lavoro e degli stoccaggi di materiale durante la fase di realizzazione.

Considerando il fatto che l'impianto fotovoltaico e i suoi elementi costituenti sono strutture che potrebbero interagire e relazionarsi con altri elementi del paesaggio è stato curato il loro inserimento nell'ambiente in modo da minimizzare gli effetti di trasformazione dello specifico paesaggio di riferimento.

La continuità, l'assetto e i caratteri paesistici dei tessuti naturali e degli elementi antropici esistenti saranno rispettati dalla presenza dell'intervento per i seguenti motivi:

1. L'opera di progetto non prevede interventi significativi di carattere infrastrutturale e l'impatto visivo è parzialmente eliminato in quanto la zona occupata dalle installazioni impiantistiche verrà circondata da barriere visive arbustive che, impediranno la percezione dell'impianto da punti di vista ravvicinati o ubicati a quote più basse o vicine a quella dell'impianto stesso.
2. Non è prevista alcuna interazione con i manufatti esistenti nell'area.
3. Il suolo sarà piantumato con specie arboree di melograno e piantumato a prato naturale al di sotto i tracker fotovoltaici.

La tipologia dei manufatti di progetto presenta un carattere frazionato, con occupazione moderatamente diradata del suolo; questo consente di:

- ◇ lasciare la permeabilità e quindi la presenza della vegetazione, naturale e agricola;
- ◇ non si crea un continuum di strutture accavallate, ma una successione di elementi sufficientemente armonizzati con distanze percettive ordinate intervallate da fasce di vegetazione.
- ◇ la fascia arborea prevista immetterà ecotoni in aree a bassa valenza e differenziazione.

È stato attentamente valutato anche il potenziale effetto cumulo sulla componente paesaggio al fine di appurare come l'impianto in progetto possa potenzialmente interferire con l'areale di studio anche in relazione degli impianti FER attualmente esistenti e con quelli previsti e/o prevedibili che comunque non risultano essere di numero e dimensioni tali da innescare fenomeni squalificanti.

Per definire ambiti di visuale effettivi, cioè gli ambiti nei quali è possibile riscontrare un potenziale impatto visivo del progetto è stato costruito un modello digitale del terreno attraverso il quale si sono definite le aree di visibilità dell'opera.

Sviluppando tramite l'altimetria del territorio il procedimento di inter-visibilità, le aree da cui è percepibile l'impianto sono delimitate da elementi morfologici (crinali, fiumi etc.) e/o barriere antropiche (rilevati stradali e cave).

La carta dell'inter-visibilità riporta i calcoli effettuati tramite GIS supportati da campagna fotografica e foto aeree.

Il modello ha consentito di valutare la quantità di impianto fotovoltaico visibile e le gradazioni di colore (cfr. figura 1 nelle pagine precedenti) riportate nella carta dell'inter-visibilità mostrano qualitativamente i risultati.

L'analisi ha consentito di valutare le caratteristiche complessive del mosaico ambientale e delle singole tessere che lo caratterizzano, in relazione alla morfologia del territorio e delle sue componenti essenziali; lo studio dell'inter-visibilità mostra inoltre le aree da cui è potenzialmente visibile l'impianto con indicazione della quantità della superficie apparente dell'impianto.

Un altro esame dell'impatto dell'opera sul paesaggio ha riguardato l'analisi dell'impatto paesaggistico che viene determinato dall'interrelazione tra il "valore del paesaggio" e la "visibilità dell'impianto".

Il valore del paesaggio scaturisce dalla quantificazione di elementi quali la naturalità del paesaggio, la qualità attuale dell'ambiente percettibile e la presenza di zone soggette a vincolo poiché ritenute di particolare importanza e valore.

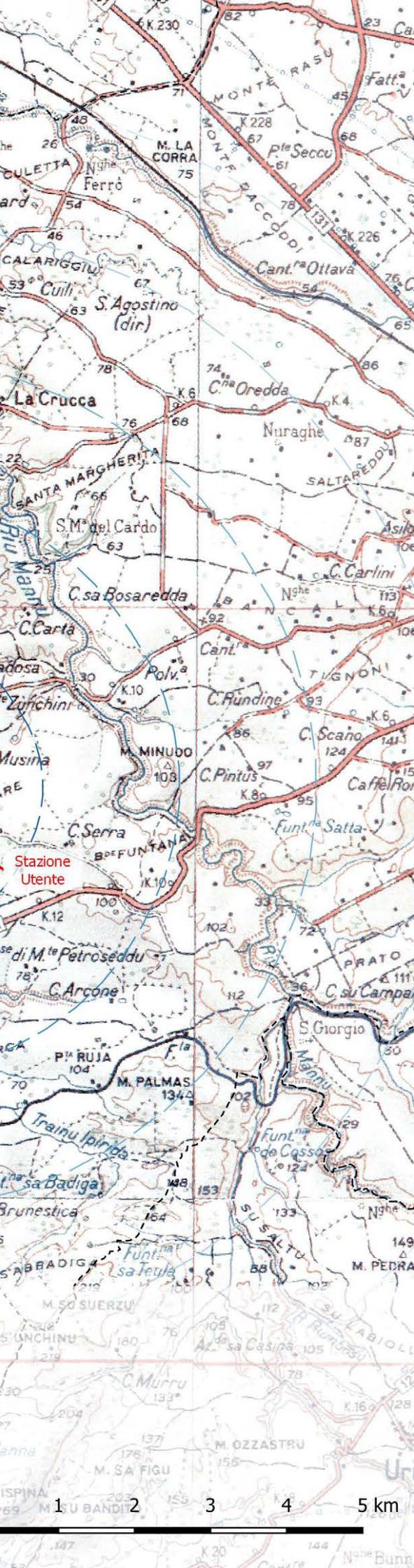


Carta del Valore del Paesaggio dell'area vasta di studio (raggio di 12 km)

- Aree di Progetto**
- Area di installazione
  - Recinzione
  - NUOVA SSE RTN 380
  - SSE UTENTE 30-150 KV

- Nuovi Raccordi 380 Kv
- Raccordi Esistenti
- Cavidotto Mt (interrata)





La visibilità dell'impianto viene individuata analizzando la percettibilità (in relazione alla morfologia del territorio e la distanza da cui è percepibile), le peculiarità intrinseche dell'area quali ad esempio parchi, boschi, zone archeologiche ecc... ed anche dalla quantità di persone che frequenta quell'area.

I risultati (cfr. Figura 2) hanno messo in luce che l'impatto paesaggistico potenziale risulta basso ed è localizzato soprattutto in piccole aree territoriali a bassa frequentazione. Tutto questo a completamento di un quadro il più esaustivo possibile sull'analisi degli impatti ambientali potenziali per l'intervento progettuale proposto.

La superficie territoriale evidenziata negli elaborati tiene conto verosimilmente della quantità di impianto che un uomo potrebbe vedere considerando la sua altezza media e l'inclinazione e altezza dei moduli fotovoltaici al lordo della parte coperta dalle sole opere di mitigazione relative alla siepe perimetrale.

La carta del potenziale impatto paesaggistico, della visibilità e le foto in cui l'impianto risulta interamente visibile o in larga parte, mostrano come le zone da cui è realmente percepibile l'impianto si limitano ad alcune aree circoscritte in un ambito molto ristretto che, rapportato all'intero areale di potenziale interferenza rappresenta meno dell'1% dell'area di potenziale influenza visuale. Inoltre, risulta sempre utile ricordare che la durata dell'impianto è limitata.

Figura 2. — Carta del potenziale impatto paesaggistico.

## 8.4 PAESAGGIO STORICO/ARTISTICO E PANORAMICO

Analizzando le qualità visive, sceniche e panoramiche dell'areale di studio devono annoverarsi quegli elementi che, per la loro particolare localizzazione, risultano essere punti (o percorsi) preferenziali per il godimento degli elementi di forza costituenti il paesaggio o, più semplicemente, postazioni preferenziali da cui appaiono esaltate le valenze panoramiche del territorio.

Per indagare la prima categoria di valori si è fatto diretto riferimento a quei beni, sparsi nelle campagne dell'area di studio, che rappresentano una testimonianza storica del tessuto identitario di questa parte di territorio. Si sono individuate le aree a diverso grado di visibilità in relazione alla 'quantità' di impianto che da questi siti si può potenzialmente visualizzare. Si è indicato inoltre l'angolo di visibilità dell'impianto o di una sua parte dal punto di osservazione del bene con cui è possibile valutare la quantità di impianto rispetto all'orizzonte visibile (che per l'uomo è di circa 60-65°).

L'impianto non interferisce fisicamente con nessuno dei beni vincolati individuati dal PPR sia tra quelli censiti come beni isolati sia tra le aree archeologiche vincolate o solo segnalate.

Con alcuni dei beni isolati l'interferenza può essere solo di tipo visiva e solo da alcuni punti particolari e con angoli di visuale di, al massimo 15°. Tutti rientrano comunque in un grado di interferenza visuale valutabile come al più Medio.

## 8.5 IL PAESAGGIO PERCEPITO

Analizzando le qualità visive, sceniche e panoramiche dell'areale di studio devono annoverarsi quegli elementi che, per la loro particolare localizzazione, risultano essere punti (o percorsi) preferenziali per il godimento degli elementi di forza costituenti il paesaggio o, più semplicemente, postazioni preferenziali da cui appaiono esaltate le valenze panoramiche del territorio.

L'area in esame non evidenzia particolari caratteristiche visive, sceniche o panoramiche poiché l'areale in esame ricade in un territorio pianeggiante con pochissimi punti da cui è possibile avere una percezione preferenziale del panorama tipicamente rurale dell'area.

Nell'intorno dell'areale non sono presenti punti panoramici che interagiscono con l'impianto in progetto nella sua interferenza visuale col territorio

Un analogo discorso va fatto per quelle strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità del paesaggio. Nel vasto ambito il PPR segnala soprattutto *la strada SP 42* denominata *Strada dei due mari* che da Porto Torres conduce ad Alghero e *la strada statale 291* che da Sassari si congiunge alla costa.

Tra i più importanti percorsi a valenza paesaggistica che si collocano in prossimità dell'area di studio si evidenziano:

- a circa 300 metri a Ovest della Porzione P1 la su citata "SP 42" attraversa il pianoro in località Bazzinitta. La strada evidenzia il sistema delle lievi colline sullo sfondo della valle della Nurra e che la contornano all'interno di un panorama prettamente agricolo e con scarse o a volte puntuali evidenze di naturalità.
- simile paesaggio è percepibile dalla "SP 18" che incrocia a circa 500 metri a SUD della Porzione P1 la "strada dei due Mari". La "SP 18" inoltre si inoltra fino a 1.000 metri a Nord l'area delle Stazioni Elettriche di progetto. In questo tratto la valenza paesaggistica del percorso stradale risulta poco rilevante districandosi tra aree a forte concentrazione di case sparse e infrastrutture che mostrano una persistente antropizzazione.
- la porzione Sud (P2) dell'impianto risulta equidistante dal tratto paesaggistico della "SP 18" e della "S.S. 291" con una inter-distanza di circa 2.500 metri. Mentre la SP 18 non rappresenta scorci o punti di particolare valenza paesaggistica se non nel tratto all'incrocio con la "strada dei due mari", la Strada Statale 291 è rappresentativa di un paesaggio essenzialmente agricolo e rurale contornato dalle colline di sfondo della pianura Nurrese. Si tratta di un paesaggio comune in quest'area e che non risulta tra i paesaggi rappre-

sentativi a maggior valenza del sassarese.

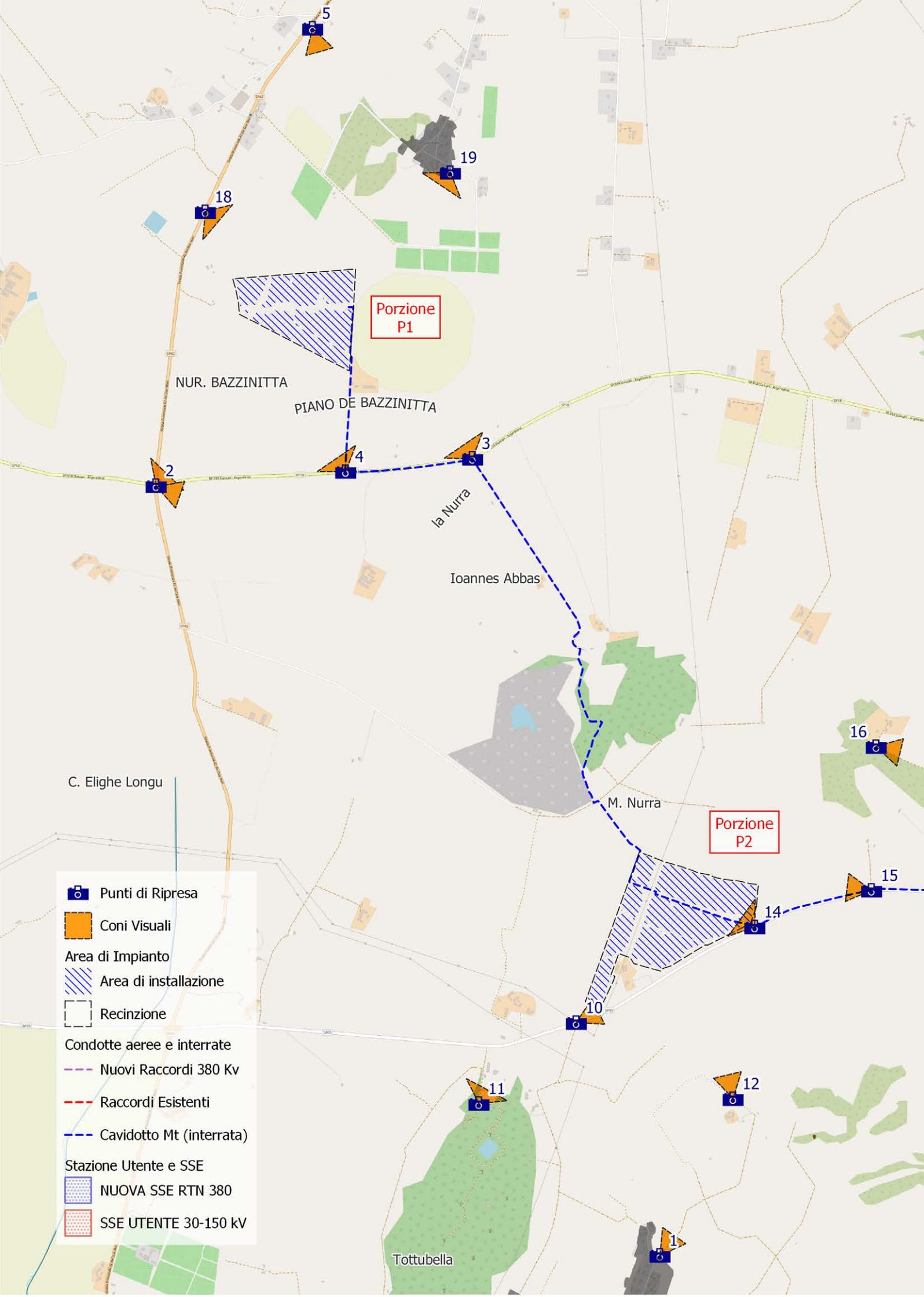
Qualitativamente queste strade hanno comunque una valenza paesaggistica che può essere valutata come bassa in quanto non si evidenziano elementi particolari del paesaggio trattandosi per la quasi totalità di tratti di territorio costituiti da aree estensive coltivate a cereali con pochi fulcri visuali identificativi. Qui inoltre le peculiarità del paesaggio agrario sono praticamente assenti poiché non sono rilevanti, per quantità e qualità, i tipici muretti a secco caratterizzanti il paesaggio rurale tipico e risultano sparuti e del tutto occasionali gli elementi naturali.

Non risultano, dagli studi effettuati, altre interferenze panoramiche e/o paesaggistiche col sito di installazione (cfr. Figura 1 nelle pagine precedenti).

Nelle foto che seguono sono ritratti gli aspetti del panorama dell'areale di studio. I punti di ripresa fotografica sono stati collocati all'interno degli ambiti visuali analizzati e in corrispondenza degli elementi sensibili del territorio indicati dal PPR della Regione.

Le riprese fotografiche consentono di valutare se l'impianto è realmente visibile da tali punti e tracciati, oppure se rimane celato per la presenza di dislivelli e valutare, dunque, il potenziale impatto visivo prodotto dalla presenza dell'impianto fotovoltaico nel contesto paesaggistico. I punti di ripresa sono stati scelti considerando le aree che secondo lo studio dell'inter-visibilità hanno restituito dei gradi di visibilità maggiore ed in rapporto anche alla compresenza di siti sensibili quali ad esempio dei beni architettonici segnalati o delle aree archeologiche presenti. Lo scopo è quello di valutare anche con la tecnica del foto-inserimento come l'impianto si rapporta col contesto ed in particolar modo con i beni sensibili dell'area territoriale analizzata. I risultati dello studio fotografico hanno messo in evidenza di come anche la sola presenza di ostacoli (alberi, case) anche piccoli (siepi e muretti perimetrali di recinzione dell'altezza di almeno 2 metri) impedisca la quasi totale visibilità dell'impianto (o di alcuna sua parte) oltre l'area di influenza diretta (tra i 1.200 e i 2.400 metri).

Le immagini dei foto-inserimenti mettono in luce il fatto che dalle aree limitrofe l'impianto è interamente visibile solo da particolari posizioni che non coincidono con aspetti territoriali di particolare pregio.



-  Punti di Ripresa
-  Coni Visuali
- Area di Impianto
-  Area di installazione
-  Recinzione
- Condotte aeree e interrate
-  Nuovi Raccordi 380 Kv
-  Raccordi Esistenti
-  Cavidotto Mt (interrata)
- Stazione Utente e SSE
-  NUOVA SSE RTN 380
-  SSE UTENTE 30-150 KV

Porzione P1

Porzione P2

NUR. BAZZINITTA

PIANO DE BAZZINITTA

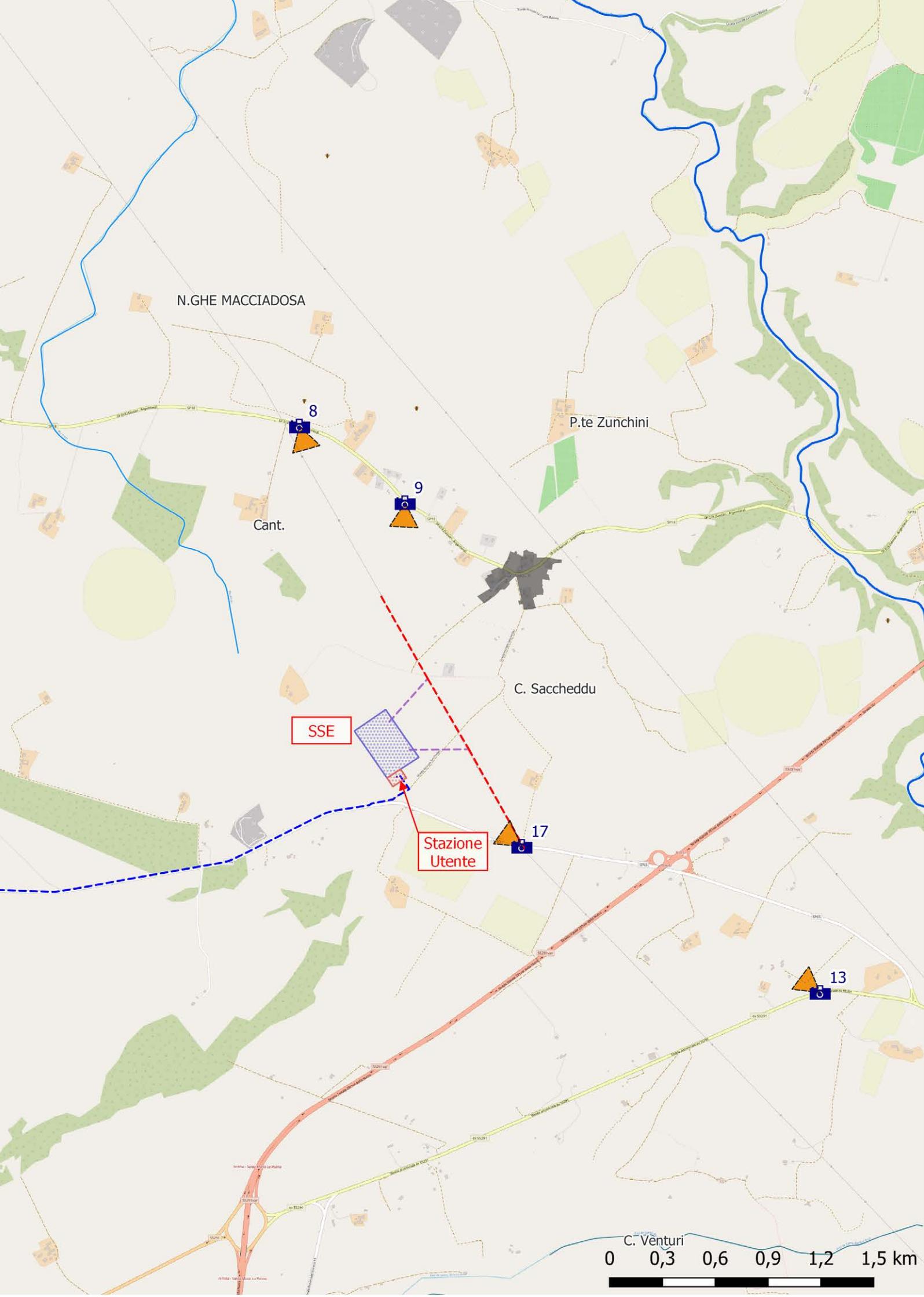
la Nurra

Ioannes Abbas

M. Nurra

C. Elighe Longu

Tottubella





» Foto 1 - Ripresa dalla periferia Nord di Tuttobella a circa 1.600 metri dal confine Sud della Porzione P2 dell'impianto



» Foto 2a - Ripresa dall'incrocio tra la SP 42 (dei Due Mari) e la SP 18 verso la Porz. 1 a circa 1.000 m dal confine Sud della Stessa.





» Foto 2b - Ripresa dall'incrocio tra la SP 42 (dei Due Mari) e la SP 18 verso la Porz. 2 a circa 3.400 m dal confine Nord della Stessa.



» Foto 3a – Ripresa dalla SP 18 (km 16) a circa 850 m dal confine Sud-Est della porzione P1 dell'impianto in progetto..



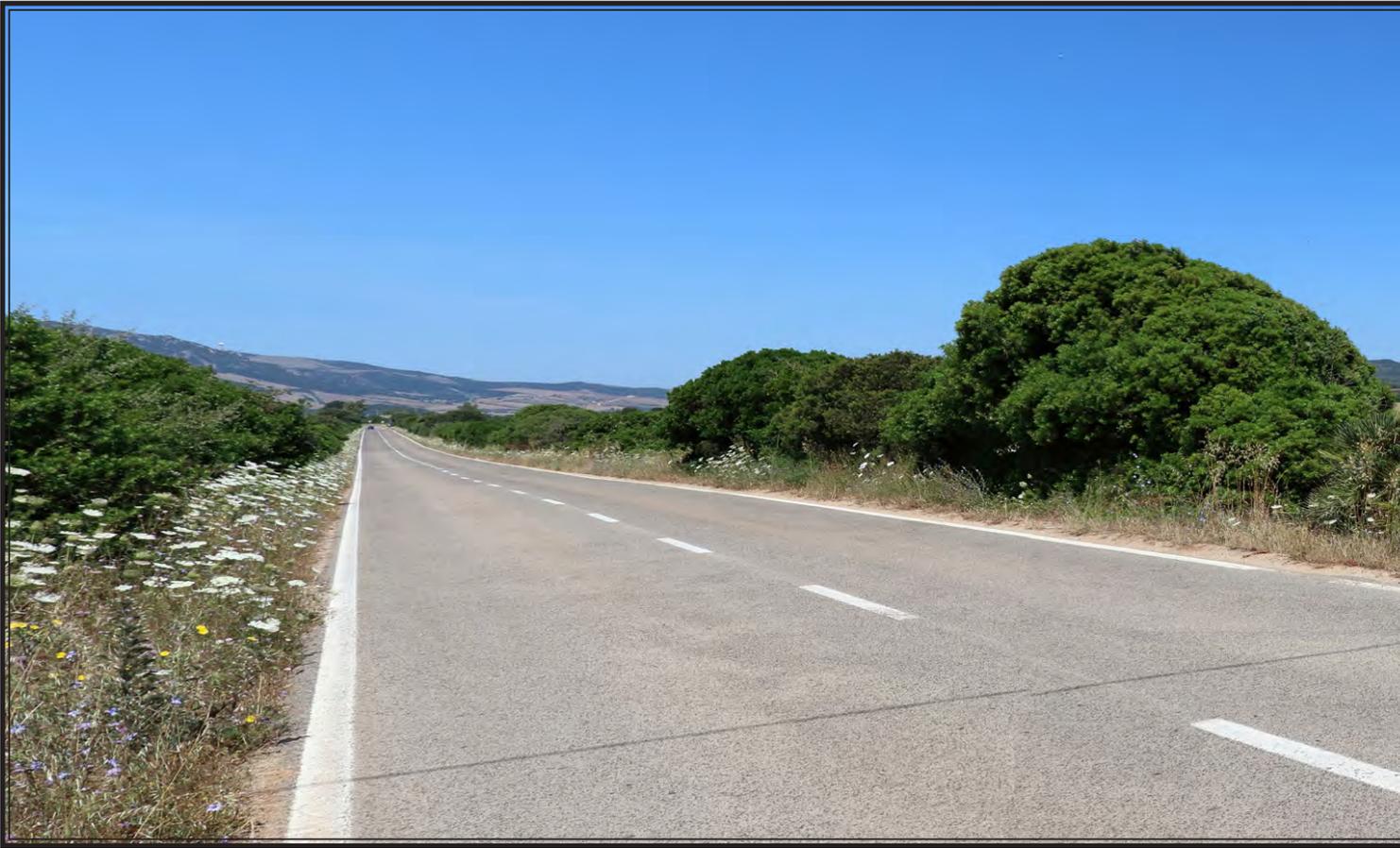


» Foto 3b - Ripresa dalla SP 18 (km 16) a circa 850 m dal confine Sud-Est della porzione P1 dell'impianto in progetto [foto di dettaglio].



» Foto 4a - Ripresa dalla SP 18 (km 17) a circa 570 m dal confine Sud della porzione P1 dell'impianto in progetto.





» Foto 4a - FOTOINSERIMENTO.



» Foto 4b - Ripresa dalla SP 18 (km 17) a circa 570 m dal confine Sud della porzione P1 dell'impianto in progetto [foto di dettaglio].





» Foto 4b - FOTOINSERIMENTO.

»



» Foto 5 - Ripresa dalla SP 42 (km 7+300) a circa 1.350 m dal confine Nord della porzione P1 dell'impianto in progetto.





» Foto 8a – Ripresa dalla SP 18 (km 11) a circa 1.700 m dal confine Nord della sottostazione di trasmissione.



» Foto 8b - Ripresa dalla SP 18 (km 11) a circa 1.700 m dal confine Nord della sottostazione di trasmissione [foto di dettaglio].





» Foto 9a – Ripresa dalla SP 18 (km 10) a circa 1.250 m dal confine Nord della sottostazione di trasmissione.



» Foto 9b – Ripresa dalla SP 18 (km 10) a circa 1.250 m dal confine Nord della sottostazione di trasmissione [foto di dettaglio].





» Foto 10a – Ripresa eseguita dalla SP 65 in prossimità dal confine Sud della porzione P2 a circa 130 m da essa.



» Foto 10b – Ripresa eseguita dalla SP 65 in prossimità dal confine Sud della porzione P2 a circa 100 m da essa [foto di dettaglio].





» Foto 11a – Ripresa dal M. Muccari a circa 850 m dalla porzione P2.



» Foto 11b – Ripresa dal M. Muccari a circa 850 m dalla porzione P2. Ripresa di maggior dettaglio dell'area di impianto.





» Foto 12a – Ripresa dall'area in prossimità del Nuraghe Giagu de Serra a circa 850 m dal confine Sud della Porzione P2 di impianto. Vista verso l'impianto.



» Foto 13a – Ripresa dalla SS 291 al km 11+500 in direzione della SSE (ca 2600 metri da essa)



» Foto 12b – Ripresa dall'area in prossimità del Nuraghe Giagu de Serra a circa 850 m dal confine Sud della Porzione P2 di impianto. Vista verso le Stazioni Elettriche.





» Foto 13b – Ripresa dalla SS 291 al km 11+500 in direzione della SSE (ca 2600 metri da essa) eseguita dalle aree oltre la vegetazione e i filari stradali.



» Foto 14a – Ripresa dal confine Est della porzione P2 eseguita al km 7+600 della SP 65.





» Foto 14b – Ripresa dal confine Est della porzione P2 eseguita al km 7+600 della SP 65 [altra angolazione].



» Foto 15a – Ripresa a circa 650 dal confine Est della porzione P2 eseguita al km 5+800 della SP 65.





» Foto 15b – Ripresa a circa 650 dal confine Est della porzione P2 eseguita al km 5+800 della SP 65 [altra angolazione].



» Foto 16a – Ripresa da Montiseddu in direzione della SSE (distante 2.600 m).





» Foto 16b – Ripresa da Montiseddu in direzione della porzione P2 (distante 1.000 m).



» Foto 17a – Ripresa dalla SP65 (km 2+400) a circa 870 m dal confine Sud della stazione elettrica di consegna SE (stazione Utente).





» Foto 17b – Ripresa dalla SP65 (km 2+400) a circa 870 m dal confine Sud della stazione elettrica di consegna SE (stazione Utente) [altra visuale].



» Foto 18 – Ripresa dalla SP 42 (km 8+650) a circa 400 m dal confine Nord della porzione P1 dell'impianto in progetto.





» Foto 18 – FOTOINSERIMENTO.



» Foto 19 – Ripresa dalle case sparse in prossimità di Monte Casteddu a circa 770 m dal confine Nord-Est della porzione P1 dell'impianto in progetto.





» Foto 19 – FOTOINSERIMENTO.



## 8.6 EFFETTI SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA

Il parco fotovoltaico ben inerbito e circondato da arbusteti ripristina negli anni quegli scambi umici tra cotico erboso e suolo, che durante i 25 anni di esercizio dell'impianto possono ricreare buona parte della fertilità perduta in mezzo secolo di agricoltura intensiva e di pascolo. Il sito è attualmente sfruttato come seminativo non irriguo e sarà convertito ad un uso 'bio' per l'impianto di oltre 34.000 essenze arboree di melograno sfruttando le potenzialità irrigue del consorzio della Nurra.

Come si è detto in fase di analisi dello stato attuale esistono alcune popolazioni e specie di animali però non minacciate da estinzione, e, sebbene si possano riscontrare alcune concentrazioni di specie di particolare interesse ecologico (ad esempio uccelli acquatici migratori) anche in zone di agricoltura più intensiva, quest'ultima provoca effetti nocivi sull'ambiente, quali l'impovertimento e l'erosione dei suoli, il sovrasfruttamento delle risorse idriche, la diminuzione della biodiversità, il cambiamento del paesaggio e la distruzione delle aree naturali residue, che interferiscono anche sulla fauna. La presenza su grandi estensioni di un cotico erboso curato e gli arbusti autoctoni e un'agricoltura ad alberi da frutto possono favorire la reintroduzione di specie autoctone estinte e l'avifauna troverà cibo e luoghi sicuri per la nidificazione.

L'utilizzazione delle forme di produzione di energia da fonti rinnovabili come alternativa alla produzione da fonti fossili che contribuiscono all'effetto serra e quindi ai cambiamenti climatici, ha effetti positivi generalizzati sia sulla biodiversità che sugli ecosistemi e gli interventi diretti del progetto mostra effetti positivi diretti sulla diversificazione degli habitat e sulle specie non più presenti nell'areale analizzato. Infatti, la mancanza di emissioni di anidride carbonica generate dall'energia solare fotovoltaica è un vantaggio per ridurre l'impatto del cambiamento climatico, che è stato identificato come la più grande minaccia per la fauna selvatica in generale<sup>3</sup>. Come per tutte le forme di sviluppo, ci sono potenziali impatti dallo

<sup>3</sup> Urban MC. *Accelerating extinction risk from climate change*. Science. 2015; 348: 571–573. pmid:25931559 (<https://doi.org/10.1126/science.aaa4984>)

sviluppo di impianti sugli uccelli, inclusa la perdita di habitat e il potenziale di mortalità da collisione<sup>4</sup>. Ma come descritto in un recentissimo studio<sup>5</sup> che ha analizzato l'effetto degli impianti fotovoltaici di taglia industriale della stessa tipologia a quella in progetto sulla componente avicola della fauna della California, saranno solo le specie più comuni e attratte dalle opere antropiche a risentirne in piccolissima parte. Peraltro si è constatato che l'ampiezza o la taglia dell'impianto non sono fattori determinanti e che sono plausibilmente da escludere ipotesi di causalità diretta a sostegno della tesi sull'innescarsi del così detto "lake effect" per le specie avicole legate all'acqua. Un approfondimento su tale tematica è stato riportato nel S.I.A..

L'attuale tecnologia fotovoltaica richiede circa 2 ettari di terreno per MW di produzione e la vegetazione viene spesso maldestramente rimossa. Tuttavia, i vantaggi del ripristino del sito per gli impollinatori e altri animali selvatici sono già stati recentemente riconosciuti<sup>6</sup>, e gli sviluppatori in tutte le aree del mondo si stanno muovendo verso il ripristino dei siti su basi ecologiche tramite interventi a basso impatto<sup>7</sup> nelle modalità e scopi perseguiti nel progetto dell'impianto in esame.

Il sistema agro-voltaico attua il connubio tra agricoltura e strutture fotovoltaiche su terreno e ciò, diversamente da quanto accade nei terreni agricoli, nel terreno utilizzato per la realizzazione di impianti fotovoltaici non necessita di nessun tipo di biocidi, che mettono a rischio flora e fauna, per determinare un ambiente capace di favorire le specie di fauna e flora che naturalmente lo abitano. La diversità botanica risulta maggiore negli impianti solari rispetto a terreni agricoli equivalenti. Ciò dipende da una gestione meno intensiva tipica di un impianto solare. Laddove la diversità botanica è più elevata risulta una maggiore abbondanza, per esempio, di lepidotteri e imenotteri e, in molti casi, anche a un aumento della diversità delle specie. L'aumento della diversità botanica e di conseguenza la disponibilità di invertebrati comporta, altresì, una maggiore diversità delle specie di avifauna e in alcuni casi un aumento del numero di individui. Inoltre, sviluppandosi diversi habitat erbacei, gli impianti solari contribuiscono a creare un mosaico di tipi di habitat importante per un maggior numero di specie, particolarmente nell'ambiente agricolo.

La realizzazione del nuovo impianto ricade all'interno di un'area prettamente agricola ampiamente antropizzata. Si prevede, con gli anni, un miglioramento dell'ecosistema esistente anche al di fuori del sito in esame senza alcuna interruzione rilevante della rendita agricola.

## 8.7 EFFETTI SOTTO IL PROFILO SOCIO-ECONOMICO

Trattandosi di impianti che non richiedono la presenza di personale in centrale, l'esercizio delle centrali fotovoltaiche non è, in genere, all'origine di apprezzabili riflessi diretti sull'occupazione locale.

La *Società Proponente*, consapevole dell'importanza di realizzare le condizioni per favorire un armonico inserimento delle sue iniziative nel contesto locale, si dichiara sensibile rispetto all'esigenza di assicurare positive ricadute economiche nel territorio, conseguenti alla realizzazione dell'impianto. A tal fine, nell'ambito dell'affidamento dei lavori di realizzazione dell'impianto (sia nelle fasi di preparazione preliminare del terreno che nell'ambito della realizzazione delle reti elettriche), nonché nell'ambito dell'assegnazione delle attività di guardiania e di manutenzione programmata, la società si impegna a coinvolgere prioritariamente aziende operanti nel contesto locale, sempre che siano in possesso delle necessarie

<sup>4</sup> Smith JA, Dwyer JF. *Avian interactions with renewable energy infrastructure: an update*. Condor 2016; 118: 411–423 (<https://doi.org/10.1650/CONDOR-15-61.1>)

<sup>5</sup> K. Kosciuch ,D. Riser-Espinoza, M. Geringer, W. Erickson - *A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S.* - Case Stud April 24, 2020 (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034>)

<sup>6</sup> Sinha P, Hoffman B, Sakers J, Althouse L. *Best practices in responsible land use for improving biodiversity at a utility-scale solar facility*. Case Stud Environ. 2018; 2(1): 1–12 (<https://doi.org/10.1525/cse.2018.001123>)

<sup>7</sup> Walston LJ, Mishra SK, Hartmann HM, Hlohowskyj I, McCall J, Macknick J. *Examining the potential for agricultural benefits from pollinator habitat at solar facilities in the United States*. Environ Sci Technol. 2018; 52: 7566–7576. pmid:29806456 (<https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00020>)

qualifiche. Le attività agricole a svolgersi saranno peraltro affidate ad aziende del luogo al fine di non disperdere la manovalanza agricola.

## 8.8 EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA

La presenza di un impianto fotovoltaico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale, lo stesso determina effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia i moduli fotovoltaici che le cabine di centrale saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Anche le vie cavo interne all'impianto saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati.

Per quanto attiene alla presenza di campi elettromagnetici ed alle emissioni acustiche, in ragione dell'ubicazione prescelta per l'impianto, possono ragionevolmente escludersi rischi per la salute pubblica.

## 8.9 PRODUZIONE DI RIFIUTI

La costruzione e l'esercizio di un campo fotovoltaico non determina significative produzioni di rifiuti.

Durante la fase di cantiere, in particolare, sarà assicurata una attenta gestione dei rifiuti prodotti che prevederà modalità di raccolta selettiva dei residui e l'applicazione di tutte le misure necessarie per limitarne la produzione. Al termine delle attività di costruzione, inoltre, l'impresa incaricata dovrà attivarsi per rimuovere ed avviare a smaltimento e/o a recupero tutti i materiali di scarto prodotti e temporaneamente accumulati in loco.

## 8.10 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Gli impianti fotovoltaici, essendo caratterizzati dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessati dalla presenza di campi elettromagnetici.

I generatori e le linee elettriche costituiscono sorgenti di bassa frequenza (50 Hz), a cui sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

L'attenzione per possibili effetti di campi elettromagnetici è giustamente focalizzata su linee elettriche di tensione più elevata. La normativa di riferimento circa le linee elettriche (DPCM 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti") ha definito, infatti, i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti. Nel medesimo ambito, il decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni. I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui al suddetto decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali.

A tale proposito corre l'obbligo di evidenziare come l'area interessata dall'impianto sia caratterizzata dall'assenza di popolazione residente; gli unici insediamenti abitativi si trovano, infatti, ad una distanza dagli impianti elettrici tale da escludere qualunque rischio di esposizione diretta.

I cavidotti in progetto, essendo interrati, risultano schermati dal terreno.

In definitiva possono ragionevolmente escludersi, sulla base delle attuali conoscenze, effetti dovuti a campi elettromagnetici sull'ambiente o sulla popolazione derivanti dalla realizzazione dell'opera. A tale proposito, si sottolinea inoltre che la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario.



# 9.

## CONCLUSIONI

A valle del presente Studio di Impatto Ambientale sul progetto relativo all'impianto agro-voltaico su strutture meccaniche a "inseguimento solare" mono assiali, tenendo conto delle analisi condotte, delle misure di pianificazione atte ad impostare un'adeguata strategia di conservazione, valutata la possibilità, con cautela, di espianto di arbusti di specie comunque di non notevole interesse presenti e rilevata la necessità di opportune opere di mitigazione e compensazione, si può affermare che l'impianto così come previsto possiede i requisiti di:

---

### **COMPATIBILITÀ PER GLI AMBITI DI TUTELA NATURALISTICA**

In quanto il sito non presenta entro una fascia sensibile, anche in forza del Regolamento Regionale 24/2010, Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", siti di Importanza Comunitaria (SIC) o Zone di Protezione Speciale (Zps).

Ed inoltre non rientra entro i limiti di aree destinate a parchi e riserve e siti di rilevanza naturalistica. L'impianto è pienamente compatibile riguardo gli ambiti di protezione naturalistica.

---

### **COMPATIBILITÀ FLORO-FAUNISTICA**

L'esecuzione dell'impianto può influire in maniera importante sulle varie tipologie di ecosistemi presenti nell'intero areale di studio migliorando e integrandosi con "la rete ecologica regionale". Infatti, le aree scelte per l'intervento sono quelle a minore interesse sul piano scientifico e naturalistico ma le opere di inerbimento e le siepi arboree, si ritiene, possano essere importanti per la diversificazione delle biodiversità e per l'instaurarsi di un sistema ecologico attualmente limitato e occasionale. Lo studio eco sistemico dell'areale mostra un territorio frammentato e con poche patch di interesse conservazionistico. Si evince che l'intervento non andrà ad incidere in maniera negativa sull'attuale configurazione eco sistemica ed anzi, così come pensato, andrà a migliorare ed ampliare la tipologia e la qualità degli habitat dell'area.

L'impatto sulla vegetazione esistente sarà minimo e comunque ristretto a piccole aree (a vegetazione seminaturale) in posizione di confine e non direttamente interessate dall'intervento. Il disturbo durante le attività di cantiere sarà legato principalmente al sollevamento di polveri di natura transitoria, ma la capacità di rigenerazione di alcune specie botaniche (tipiche delle prime successioni ecologiche) ripristinerà in tempi brevi le zone di suolo rimaneggiato. Per il basso interesse scientifico delle specie presenti si stima un ridotto impatto ambientale per l'aspetto floristico-vegetazionale.

L'inserimento dell'impianto fotovoltaico non influisce significativamente sulla componente faunistica. Il disturbo arrecato dalle attività agricole estensive e zootecniche e la conseguente banalizzazione vegetazionale sono invece i motivi principali che rendono poco idoneo il sito alla presenza di specie di particolare pregio. Le poche specie avi-faunistiche di particolare interesse sono infatti legate alle aree lagunari e umide (molto distanti dall'impianto) e i taxa dei rettili potranno subire un disturbo temporaneo du-

rante le attività di cantiere.

Si ritiene dunque compatibile l'intervento proposto sotto il profilo faunistico e tendenzialmente migliorativo rispetto allo stato attuale.

---

#### **COMPATIBILITÀ PEDO AGRONOMICA, ESSENZE E PAESAGGIO AGRARIO**

Valutate le interferenze che l'intervento può generare sull'utilizzazione agricola dell'area e quindi sulle sue produzioni: appare evidente che il paesaggio agrario dell'area oggetto di analisi e quello delle aree limitrofe subirà modificazioni senz'altro compatibili a seguito dell'intervento programmato. Come descritto nessun elemento del paesaggio agrario è presente o interferisce con il sito e che, comunque, nessuno di essi verrà in alcun modo demolito o modificato dall'attuazione dell'intervento previsto. Inoltre, non sono state rilevate colture di pregio sia nell'area di intervento che nello stretto intorno.

Si prevede inoltre, grazie all'investimento fotovoltaico, il nuovo impianto di un frutteto di pregio secondo i dettami di un'agricoltura specialistica, a sostituzione dell'attuale uso cerealicolo estensivo, costituito da 34.000 essenze arboree a melograno per una superficie di circa 58 ettari pari a più del 91% dell'area di progetto.

---

#### **COMPATIBILITÀ PIANO TUTELA DELLE ACQUE**

Dalle analisi effettuate sulla componente "acqua" in relazione ai requisiti del Piano Regionale di Tutela si evidenzia l'assenza di alcuna interferenza dell'opera in progetto, pertanto il progetto può certamente essere ritenuto compatibile con i piani di settore e compatibile sotto il profilo della valutazione eseguita per la componente idrica superficiale e sotterranea.

---

#### **COMPATIBILITÀ ACUSTICA**

L'intervento risulta essere pienamente compatibile sotto il profilo acustico non influenzando se non risibilmente su tale aspetto. Peraltro, la componente agricola dell'impianto non muterà sensibilmente il clima acustico attuale dell'area.

---

#### **COMPATIBILITÀ EMISSIONI NON IONIZZANTI**

Il progetto rispetta i requisiti minimi di sicurezza riguardanti le emissioni non ionizzanti (elettromagnetiche) e dunque risulta pienamente compatibile.

---

#### **COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA E DEI BENI STORICO-ARCHEOLOGICI E IDENTITARI**

Dall'attento studio sul paesaggio e dei beni che lo costituiscono ed anche in relazione agli impianti già presenti si può affermare che l'impianto così come previsto risulta sufficientemente compatibile poiché genera impatti del tutto trascurabili sotto il profilo dell'assetto identitario, storico e paesaggistico nell'area di influenza analizzata.

---

#### **COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA E P.A.I.**

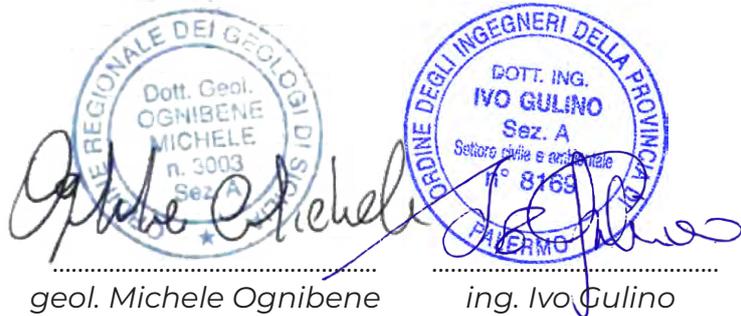
L'impianto ed i cavidotti, così come anche la Stazione utente in progetto, così come sono previsti, per tutta la loro interezza, non rientrano all'interno di vincoli idrogeologici o in aree con pericolosità idrogeologica. Dall'analisi dell'area non è stato riscontrato alcun possibile aumento dei rischi sia sotto il profilo geologico che idrogeologico e che le opere non incideranno negativamente sull'area di intervento. Si ritiene dunque che l'impianto sia pienamente compatibile dal punto di vista geologico ed idrogeologico.

**IN CONCLUSIONE**

Considerato che:

- le interferenze sulla componente naturalistica, sugli aspetti relativi alla degradazione del suolo e sul paesaggio sono trascurabili e mitigabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell'ecosistema ma, al contrario, apporteranno dei miglioramenti;
- e che la localizzazione in una zona rurale lontana dal centro abitato, al di fuori di aree protette e poco visibile dai punti di osservazione privilegiati (strade, punti panoramici, ecc.), fa sì che l'impianto generi impatti di tipo paesaggistico del tutto trascurabili; altresì,
- visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico per cui il Progetto risulta compatibile rispetto alle previsioni delle pianificazioni vigenti territoriali e di settore sia regionali, provinciali che comunali" convertendo le attuali attività agricole, per la quasi totalità delle aree di impianto, in coltivazione di frutta più redditizie e rispettose dell'ambiente; si può affermare che i siti in Località Bazzinitta e località Serra Fenosa nel Comune di Sassari consentono l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico (comprese le strutture di collegamento alla rete elettrica nazionale) per la produzione di energia della potenza di 46,175 MWp e dell'attività agricola da impiantarsi su 60 ettari di suolo agricolo proposto, facendo particolare attenzione all'inserimento nell'ambiente e nel paesaggio e rispettando le prescrizioni e le misure necessarie alla mitigazione e compensazione degli impatti.

*I progettisti*



.....  
 geol. Michele Ognibene      ing. Ivo Gulino

