

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO CHILIVANI

COMUNE DI OZIERI (SS)

PROPONENTE

**Sarda Energy s.r.l.**  
Zona Industriale Chilivani SNC  
07014 OZIERI (SS)

IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE  
NEL COMUNE DI OZIERI (SS)

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

OGGETTO:

Sintesi non tecnica

CODICE ELABORATO

VIA-R12

COORDINAMENTO

**bm!**

Studio Tecnico Dott. Ing Bruno Manca

GRUPPO DI LAVORO S.I.A.

Dott. Giulio Casu  
Dott. Arch. Fabrizio Delussu  
Dott.ssa Ing. Silvia Exana  
Fad System Srl  
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio  
Dott. Giovanni Lovigu  
Dott. Ing Bruno Manca  
Dott. Nat. Nicola Manis  
Dott. Nat. Maurizio Medda  
Dott. Ing. Giuseppe Pili  
Dott. Ing. Michele Pigliaru  
Dott. Ing. Luca Salvadori  
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas  
Dott. Geol. Giorgio Schintu

REDATTORE

Dott. Giovanni Lovigu  
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE
00	Aprile 2023	Prima emissione

FORMATO  
ISO A4 - 297 x 210

## Sommario Sintesi Non Tecnica

<b>1. Premessa e dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Localizzazione e caratteristiche del progetto.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Società proponente.....</b>	<b>10</b>
<b>4 Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto .....</b>	<b>10</b>
<b>5 La pianificazione che regola le trasformazioni nell'area di progetto .....</b>	<b>11</b>
<b>6. Analisi delle alternative progettuali .....</b>	<b>15</b>
6.1 Alternativa zero .....	15
6.2 Alternativa tecnologica.....	17
6.3 Alternativa di localizzazione .....	17
<b>7 Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio .....</b>	<b>22</b>
7.1 Possibili impatti sul paesaggio.....	22
7.2 Possibili impatti sulla componente atmosfera .....	36
7.3 Possibili impatti sulla componente suolo .....	38
7.4 Possibili impatti sulla componente Geologia .....	40
7.5 Possibili impatti sulla componente acque .....	41
7.6 Possibili impatti sulla flora.....	43
7.7 Possibili impatti sulla fauna .....	47
7.8 Possibili impatti sulla popolazione e salute umana.....	47
7.9 Possibili impatti sulla componente rumore.....	50
7.10 Possibili impatti sulla componente rifiuti .....	51
7.11 Possibili impatti sui campi elettrici ed elettromagnetici .....	55
7.12 Cumulo con altri progetti .....	56
<b>8. Analisi degli impatti attesi e misure di mitigazione.....</b>	<b>62</b>
8.1 Opere di mitigazione in fase di cantiere (realizzazione e dismissione) .....	66
8.2 Opere di mitigazione in fase di esercizio .....	73
<b>9 Conclusioni.....</b>	<b>77</b>

# 1. Premessa e dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

La presente Sintesi non Tecnica è stata redatta secondo le Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006). Essa riguarda l'iter autorizzativo per la realizzazione di una centrale per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare (fotovoltaico), da immettere nella rete elettrica nazionale.

I termini ed acronimi che saranno utilizzati sono riassunti nella seguente tabella:

Termine	Descrizione	Acronimo
Piano Paesaggistico Regionale	Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale introdotto dall'art. 1 della L.R. n. 8/2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale". Con la D.G.R n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato approvato il primo ambito omogeneo del Piano rappresentato dall'Area Costiera.	PPR
Certificato di Destinazione Urbanistica	Documento rilasciato dal Comune che ha la finalità di attestare le prescrizioni urbanistiche di un'area secondo le norme degli strumenti urbanistici vigenti alla data di rilascio dello stesso.	CDU
Piano di Assetto Idrogeologico	Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) è entrato in vigore con Decreto dell'Assessore ai Lavori Pubblici n. 3 del 21/02/2006. Ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia, sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998, e programmare le misure di mitigazione del rischio.  Il Piano suddivide il territorio regionale in sette Sub-Bacini, ognuno dei quali è caratterizzato in generale da una omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica.	PAI

Piano Stralcio Fasce Fluviali	Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.	PSFF
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni	È uno strumento trasversale di raccordo tra diversi piani e progetti, di carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, per la gestione dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali in senso lato [...] (Regione Sardegna). Tra i suoi principali obiettivi ricade la riduzione delle conseguenze negative dovute alle alluvioni sulla salute dell'uomo e sul territorio (inclusi i beni, l'ambiente, le attività, ecc.).	PGRA
Standard di Qualità Ambientale	La Direttiva 2008/105/EC fissa dei limiti di concentrazione, detti Standard di Qualità Ambientale (SQA) nelle acque superficiali per 33 sostanze prioritarie o sostanze prioritarie e pericolose, tra le quali il cadmio.	SQA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Ente pubblico di ricerca sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che supporta il Ministero dell'ambiente per il perseguimento dei compiti istituzionali in materia ambientale.	ISPRA
Bassa Tensione	Tensione Elettrica inferiore a 1000 Volt (1 kV)	BT
Media Tensione	Tensione Elettrica tra 1000 e 30000 Volt (30 kV)	MT
Alta Tensione	Tensione Elettrica tra 30000 e 150000 Volt (150 kV)	AT

## 2 Localizzazione e caratteristiche del progetto

L'impianto fotovoltaico, denominato "Chilivani" avrà una potenza di picco nominale di **19'929,0 kWp**. L'impianto è suddiviso in 3 campi, e verrà collegato alla cabina di consegna, ubicata nel comune di Ozieri, tramite un cavidotto interrato.

L'impianto sarà realizzato su un terreno in **area industriale** (Zone D) ricadente nel Comune di Ozieri, nella Provincia di Sassari (SS), ed ha una superficie complessiva di circa **29,6 ettari**.

L'area prevista per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è localizzata nella parte centro-settentrionale della regione Sardegna, nella regione storica chiamata Monteacuto. In particolare, l'area è posta nel territorio comunale di Ozieri (SS), in prossimità della frazione urbana di Chilivani e a breve distanza da quella di San Nicola. Il sito si trova all'interno della Grande area industriale del Consorzio ZIR Chilivani-Ozieri, a ridosso del perimetro nord-est della stessa.



Figura 1: inquadramento generale dell'impianto in proposta.

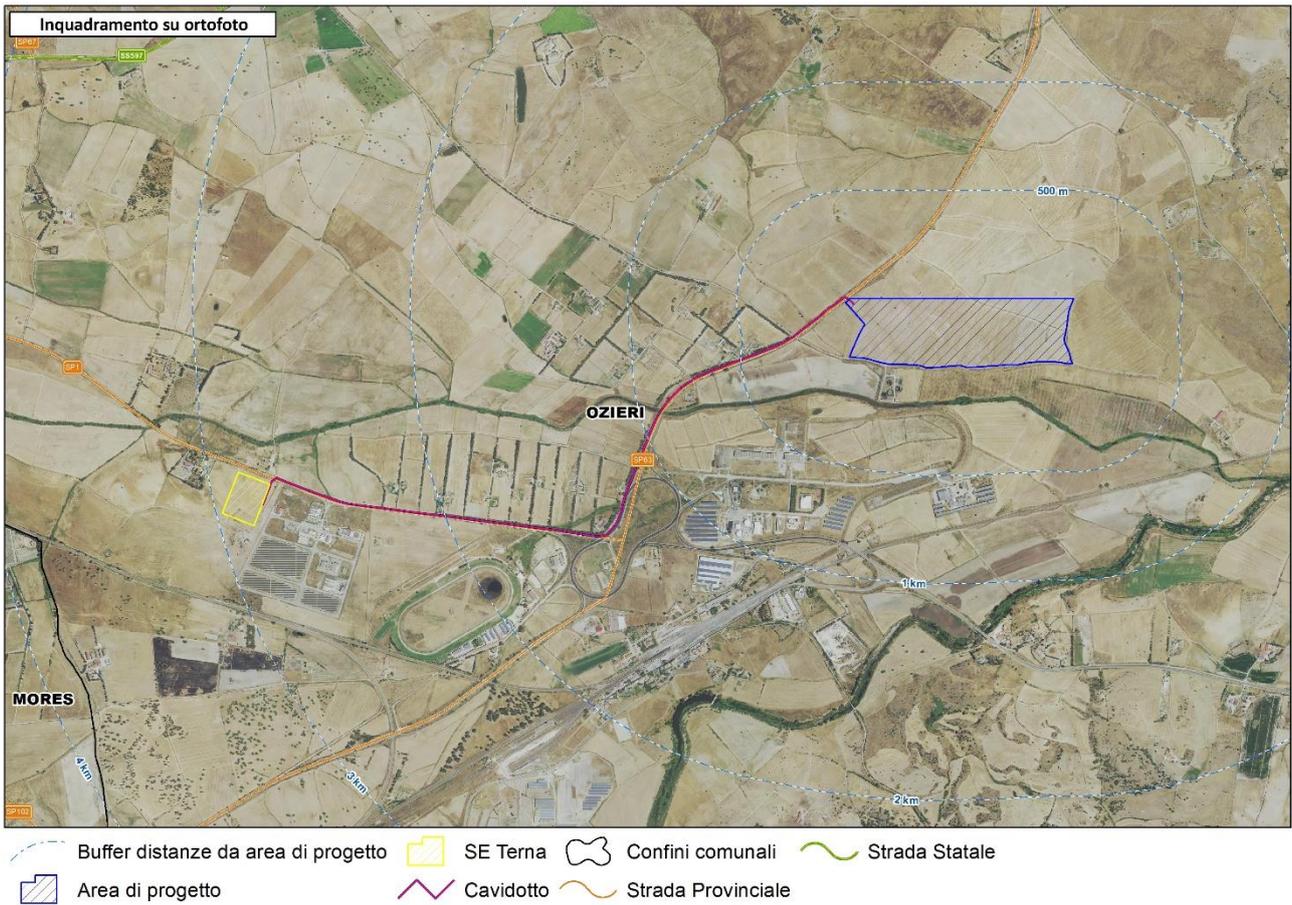


Figura 2: inquadramento su ortofoto dell'impianto e della linea di connessione alla nuova stazione elettrica Terna.

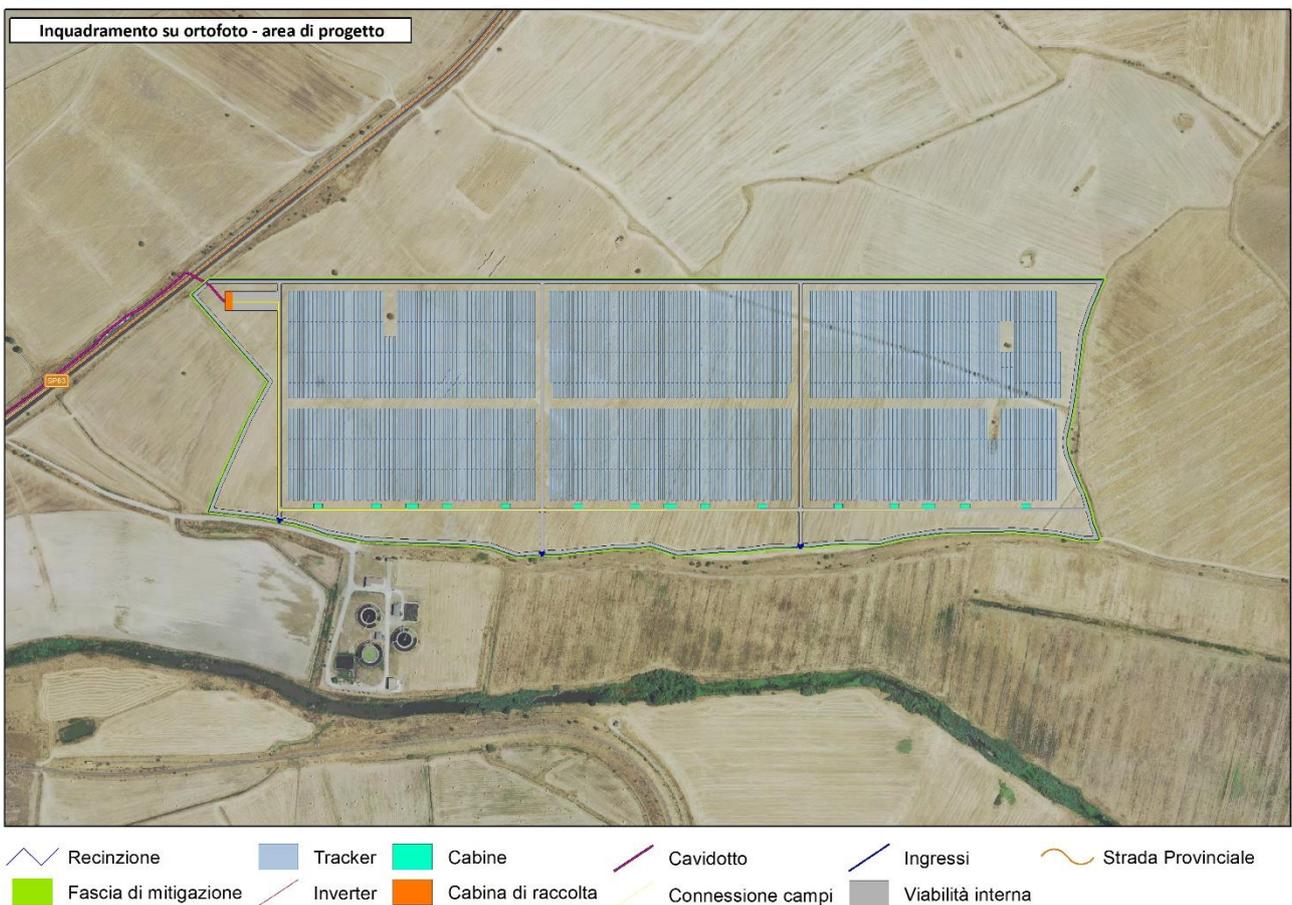


Figura 3: inquadramento su ortofoto - vista di dettaglio.

Attualmente le aree interessate dal progetto sono impiegate per produzione di foraggiere e pascoli.

L'impianto sarà costruito con strutture ad inseguimento (trackers) su singolo asse installati a terra. Il Tracker è un inseguitore orizzontale che orienta il pannello lungo il tragitto del sole durante la giornata. I pali saranno infissi nel terreno per garantirne una robusta tenuta senza l'utilizzo di fondazioni.

Le strutture di sostegno saranno disposte lungo l'asse Nord-Sud e distanziate tra loro con un interasse pari a 5 m, in direzione est-ovest, in modo da evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco, che si manifestano nelle primissime ore e nelle ultime ore della giornata.

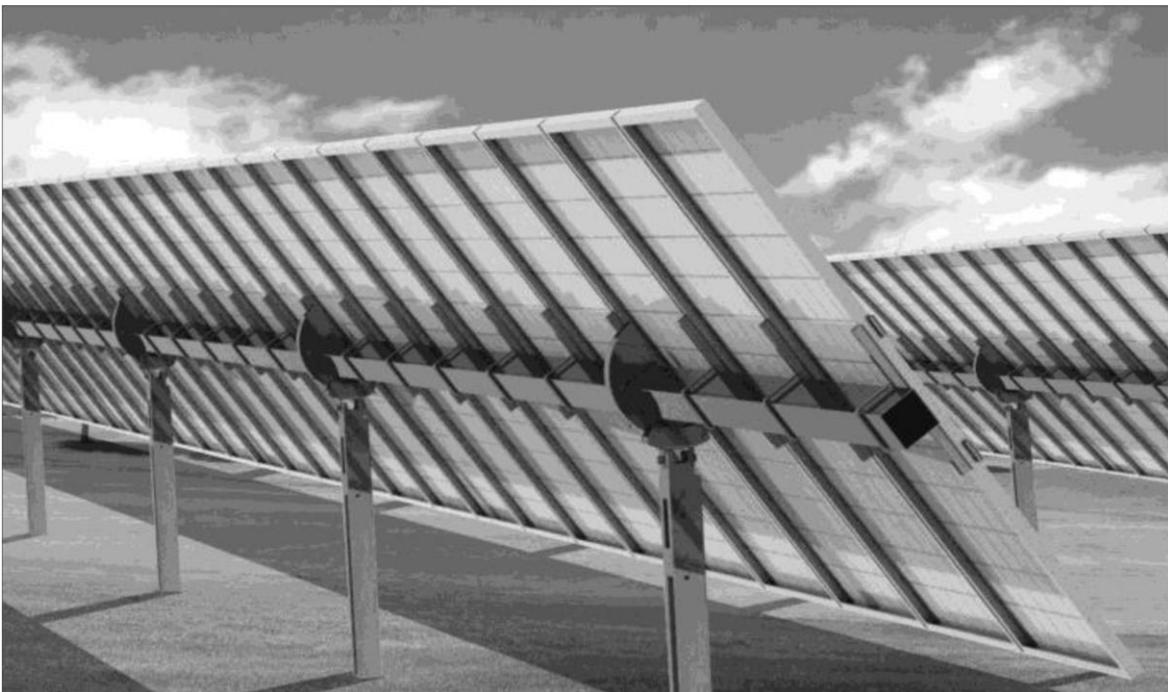


Figura 4: tracker: inseguitore monoassiale.

Ogni tracker ruota intorno al proprio asse indipendentemente dagli altri, guidati dal proprio sistema di guida e supporta 26 moduli fotovoltaici, ciascuno di dimensioni pari a 2384×1303×35 mm, peso 38 kg e potenza nominale di 700 W.

Tali strutture verranno fissate su pali di fondazione denominati "pali battuti"; il loro dimensionamento verrà calcolato, dal punto di vista statico, in base al progetto e sarà stabilito definitivamente a seconda delle condizioni del suolo e dell'ubicazione.

Questa tecnica presenta numerosi vantaggi, quali:

- l'immediata utilizzazione dell'opera, che potrà essere direttamente sottoposta al carico;
- la stabilità e durevolezza dell'intervento, grazie alle operazioni di ancoraggio;
- l'economicità e compatibilità ambientale dell'intervento, riducendo al minimo il disturbo e l'occupazione del suolo, rispetto alle strutture di fondazione convenzionali (plinti e platee di fondazione).

Sono previsti inoltre 99 inverter e 16 cabine di campo (12 cabine di sottocampo, 3 cabine di campo e 1 cabina di raccolta) all'interno dell'impianto, costruite mediante l'assemblaggio di prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato, realizzate in conformità alle vigenti normative.

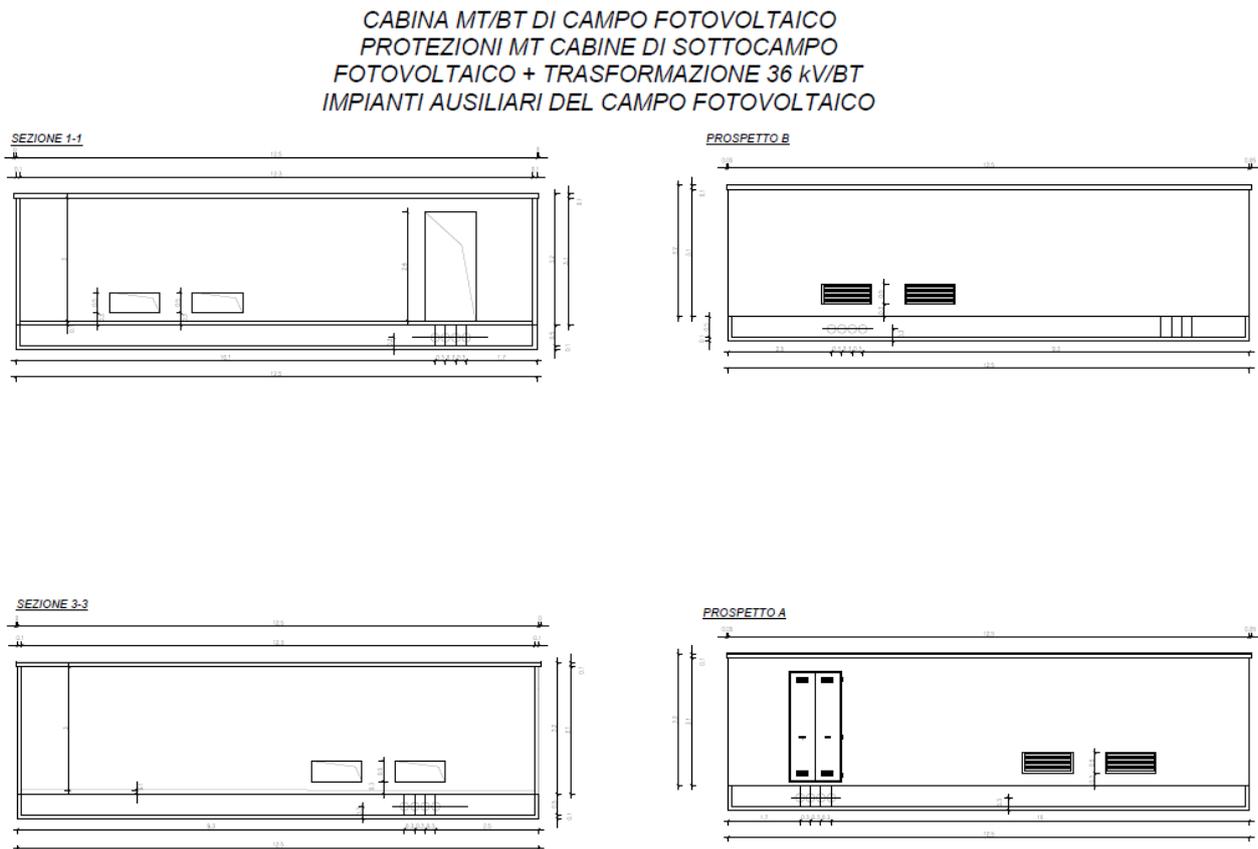


Figura 5: sezioni e prospetti delle stazioni di campo (power station).

### Cavidotti ed elettrodotta

Per cavidotto si intende il tubo interrato (o l'insieme di tubi) destinato ad ospitare i cavi di media o bassa tensione, compreso il regolare ricoprimento della trincea di posa (reinterro), gli elementi di segnalazione e/o protezione (nastro monitor, cassette di protezione o manufatti in calcestruzzo) e

le eventuali opere accessorie (quali pozzetti di posa/ispezione, chiusini, ecc.). Per la realizzazione dei cavidotti si fa riferimento a quanto riportato dalle norme CEI. Il cavidotto di rete sarà in PE corrugato. In corrispondenza dell'attraversamento della SP 1 e SP 63, così come in corrispondenza dell'attraversamento di quattro corsi d'acqua (Riu Su Rizzolu, 090052\_Fiume\_83060, 090052\_Fiume\_75861 e due attraversamenti del 090052\_Fiume\_72113) il cavidotto verrà interrato alla profondità di due metri attraverso la trivellazione orizzontale controllata.

Gli scavi dei cavidotti interrati saranno riempiti con lo stesso materiale di scavo.

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la connessione alla nuova cabina di raccolta a bordo lotto, saranno cavi multipolari con conduttori in alluminio riuniti in elica visibile.

Il cavo da cui sono costituite le due linee dell'elettrodotta di rete avrà sezione pari a 3x240 mmq per ciascuna linea dalla cabina di raccolta fino alla stazione Terna. Il tratto dalle cabine di campo alla stazione di raccolta sarà invece costituito da 3 linee con sezione pari a 3x150 mmq. Da ognuna delle stazioni di campo partono infine 4 linee dirette alle stazioni di sottocampo che avranno sezione pari a 3x50 mmq.

### **Recinzioni perimetrale e cancelli di ingresso**

A delimitazione dell'impianto, lungo il perimetro, sarà posta una recinzione a maglia quadrata 50x50 cm di colore verde. Per l'accesso all'impianto sono previsti, lungo la viabilità locale esistente posta a Sud del campo fotovoltaico, tre cancelli costituiti da profili in acciaio zincato a caldo con luce di apertura pari ad almeno 6 metri sorretti da due pilastrini in cemento armato. Il cancello potrà essere del tipo a battente o del tipo a scorrere.

Al fine di mitigare l'impatto visivo generato dalla realizzazione del campo fotovoltaico verranno realizzate fasce vegetate alto arbustive monofilari plurispecifiche della larghezza di 1,5 metri costituite da essenze arboree e arbustive che meglio si adattano al contesto pedologico del sito. Le specie saranno in particolare il leccio, il lentisco e l'olmo campestre.

## Sistema di illuminazione e di videosorveglianza e antintrusione

Per impianto di illuminazione esterna si intendono gli impianti di illuminazione pertinenti al perimetro dell'impianto e alle piazzole dove sono installate le cabine MT. La realizzazione del sistema di illuminazione prevede la posa di armature stradali su pali in acciaio zincato con altezza fuori terra pari a 9 m posti sul perimetro dell'installazione ad una distanza di circa 40 m l'uno dall'altro.

La realizzazione del sistema di videosorveglianza prevede la posa di telecamere sugli stessi pali del sistema di illuminazione ad una distanza di 80 m l'una dall'altra e saranno in grado di funzionare anche di notte, grazie alla tecnologia a termocamera. Le videocamere incorporeranno anche il sistema antintrusione che, in caso di effrazione, invierà un allarme ai corpi di vigilanza.

Il plinto di fondazione dei pali di illuminazione e sorveglianza sarà realizzato in calcestruzzo ed avrà dimensioni pari a 0,8 m x 0,8 m x 0,9 m.

## Viabilità di servizio

L'impianto si articola su un'unica area di circa **30,04 ha**, adiacente alla Strada Provinciale n°63. Per l'area d'impianto sarà possibile realizzare tre accessi su una viabilità secondaria che si dirama dalla Strada Provinciale.

All'interno del campo fotovoltaico, lungo la recinzione perimetrale, verrà realizzata una viabilità di servizio che dovrà agevolare le opere di controllo e manutenzione dell'impianto. Sarà caratterizzata da una larghezza di 3,0 m e da un cassonetto di 20 cm realizzato sotto il piano di campagna contenente la pavimentazione stradale realizzata con uno strato di tout-venant di 15 cm rullato e finito con 5 cm di pietrisco anch'esso adeguatamente costipato. La restante viabilità interna sarà realizzata mediante semplice sistemazione superficiale della viabilità esistente e, se necessario, locale bonifica con pietrisco.

Non saranno presenti pavimentazioni realizzate in conglomerato cementizio e/o in conglomerato bituminoso, garantendo così il mantenimento dell'attuale rapporto tra area interessata dall'impianto e superficie permeabile. Unica eccezione saranno le aree occupate dalle cabine contenenti le apparecchiature elettriche. La somma di tali superfici è di circa 1450 m<sup>2</sup>, trascurabile rispetto all'intera superficie occupata di circa 30,04 ha (rapporto pari a 0,0048).

### 3 Società proponente

La società proponente è la Sarda Energy Srl, con sede legale a Ozieri (SS), nella Zona Industriale Chilivani Snc, C.F. e n. Reg. Imprese n. 02853180905 - R.E.A Sassari n. 209838 - Partita IVA 02853180905.

### 4 Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto

Per la costruzione di nuovi impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili la legislazione impone:

- l'assoggettamento della procedura ad **Autorizzazione Unica**, rilasciata dalla Regione o dall'ente competente indicato.
- il periodo massimo di 90 giorni per concludere il Procedimento Unico attraverso cui tutte le Amministrazioni locali valutano la proposta e rilasciano l'Autorizzazione Unica.

Per quanto riguarda la Sardegna, il rilascio dell'Autorizzazione Unica è di competenza della Regione ai sensi dell'art. 58 della L.R. n.24 del 2016 "Norme sulla qualità della regolazione e di semplificazione dei procedimenti amministrativi", che implementa quanto già affermato sulle funzioni amministrative in materia di energia dalla L.R. n.9 del 2006.

La Giunta Regionale ha successivamente aggiornato le istanze riguardanti il Procedimento Unico attraverso le seguenti delibere:

Delibera della Giunta regionale n. 27/16 del 01 Giugno 2011;

Delibera della Giunta regionale n. 3/25 del 23 Gennaio 2018.

Inoltre il progetto ricade nel procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale riguardante i progetti di competenza statale, come definito dall'Allegato II del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (T.U. in materia ambientale, pubblicato su G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) e dall'art. 31 comma 6 della L. n. 108 del 29 luglio 2021, conversione in Legge del D.L. n.77 del 31 maggio 2021, che include nelle competenze statali gli "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW".

## 5 La pianificazione che regola le trasformazioni nell'area di progetto

Si riportano nella Tabella sottostante le informazioni principali riguardanti l'inquadramento urbanistico dell'area di progetto.

Tabella 1: Quadro Programmatico di riferimento dell'Area.

Piano di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
<b>Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)</b>	
Ambito omogeneo di Paesaggio	nessuno
Assetto ambientale	aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate
Assetto insediativo	Grande area industriale ZIR di Ozieri-Chilivani
Beni Paesaggistici presenti nell'area (o buffer zone)	Nessuno
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	IBA n.173 "Campo di Ozieri"; Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali;
<b>D.G.R. 59/90 del 2020</b>	
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	IBA n.173 "Campo di Ozieri"; Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali; aree servite dal Consorzio di Bonifica di Chilivani;
<b>Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)</b>	
Sub-bacino idrico di riferimento	n.3 "Coghinas Mannu Temo"
Pericolosità idraulica (Hi)	Non presente
Rischio idraulico (Ri)	Non presente
Fasce di prima salvaguardia (Art. 30ter)	Nessuna
Aree alluvionate a seguito del fenomeno 'Cleopatra'	Nessuna
Pericolo di frana (Hg)	Hg0

Rischio frana (Rg)	Rg0
<b>Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.S.F.)</b>	
Bacino di riferimento idrografico	n.02 - Coghinas
Aree a rischio esondazione	Nessuna
<b>Piano di Gestione Rischio Alluvione (P.G.R.A.)</b>	
Pericolosità da Alluvione (Hi)	Nessuno
Rischio da Alluvione (Ri)	Nessuno
Danno Potenziale	D2 – medio
<b>Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P)</b>	
Indicazioni normative	Nessuna indicazione particolare
<b>Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)</b>	
Zonizzazione extraurbana	Zona D4' - Espansione Consorzio nucleo industriale Chilivani
<b>Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.)</b>	
Aree percorse dal fuoco	Aree ricadente in tipologia "altro", non soggetta a vincoli ai sensi della L. 353/2000

Si riportano nella Tabella sottostante le informazioni principali riguardanti l'**inquadramento urbanistico del percorso di connessione in progetto**.

Tabella 2: Quadro Programmatico di riferimento della connessione.

Piano di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
<b>Piano Paesaggistico Regionale</b>	
Ambito omogeneo di Paesaggio	nessuno
Assetto ambientale	aree agroforestali destinate a colture erbacee specializzate
Beni Paesaggistici presenti nell'area (o buffer zone)	art. 142 D.Lgs. 42/2004 - fascia di 150 m di tutela paesaggistica sul rio Rizzolu;

	art. 17 PPR - fascia di 150 m di tutela paesaggistica sul rio Rizzolu;
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	-IBA n.173 "Campo di Ozieri"; -aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali;
<b>D.G.R. 59/90 del 2020</b>	
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	-aree servite dal Consorzio di Bonifica di Chilivani; -area presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali; -fascia di 150 m di tutela paesaggistica del rio Rizzolu; -le aree caratterizzate da situazioni di dissesto o rischio idrogeologico ricadenti sul rio Rizzolu; -IBA n.173 "Campo di Ozieri";
<b>Piano di Assetto Idrogeologico</b>	
Sub-bacino idrico di riferimento	n.3 – Coghinas Mannu Temo
Pericolosità idraulica (Hi)	Hi4 (rio Rizzolu)
Rischio idraulico (Ri)	Ri4 (rio Rizzolu)
Fasce di prima salvaguardia (Art. 30ter)	090052_fiume_83060 25 090052_fiume_75861 25 Rio Rizzolu 100 090052_fiume_72113 25
Aree alluvionate a seguito del fenomeno 'Cleopatra'	Nessuna
Pericolo di frana (Hg)	Hg0
Rischio frana (Rg)	Rg0
<b>Piano Stralcio Fasce Fluviali</b>	
Bacino di riferimento idrografico	n.02 Coghinas
Aree a rischio esondazione	Nessuna
<b>Piano di Gestione Rischio Alluvioni</b>	

Pericolosità da Alluvione (Hi)	P3 (rio Rizzolu)
Rischio da Alluvione (Ri)	Ri4 (rio Rizzolu)
Danno Potenziale	D3 – D2
<b>Piano Urbanistico Provinciale</b>	
Indicazioni normative	Nessuna indicazione particolare
<b>Piano Urbanistico Comunale</b>	
Zonizzazione extraurbana	Zona D4' – Espansione Consorzio nucleo industriale Chilivani Zona E - Agricola
<b>Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.)</b>	
Aree percorse dal fuoco	Aree ricadenti nella tipologia "altro" non soggette a vincolo ai sensi della L. 353/2000

## 6. Analisi delle alternative progettuali

### 6.1 Alternativa zero

La prima delle alternative da considerare è la possibilità di non effettuare l'intervento in progetto presentato (opzione zero).

L'intervento rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione nazionale e regionale. In particolare la sua non realizzazione porterebbe alla mancata partecipazione al raggiungimento dell'obiettivo di realizzazione della potenza degli impianti da fonte rinnovabile previsto dal PEARS (Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna).

Il Piano recepisce ed è coerente ai principali indirizzi di pianificazione energetica messi in atto a livello europeo e nazionale, con particolare attenzione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> quantificati pari a -50%<sup>1</sup>. Il Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS fotografa la situazione del macrosettore Energia al 2018 (Figura 6) e appare evidente come **l'energia elettrica prodotta in Sardegna attraverso centrali termoelettriche o impianti di cogenerazione alimentati a fonti fossili o bioenergie rappresenti ben il 76.3% del totale**; segue la produzione attraverso impianti eolici (12.7% della produzione totale), la produzione da impianti fotovoltaici (6.9%) e infine la produzione da impianti idroelettrici (4.1%).

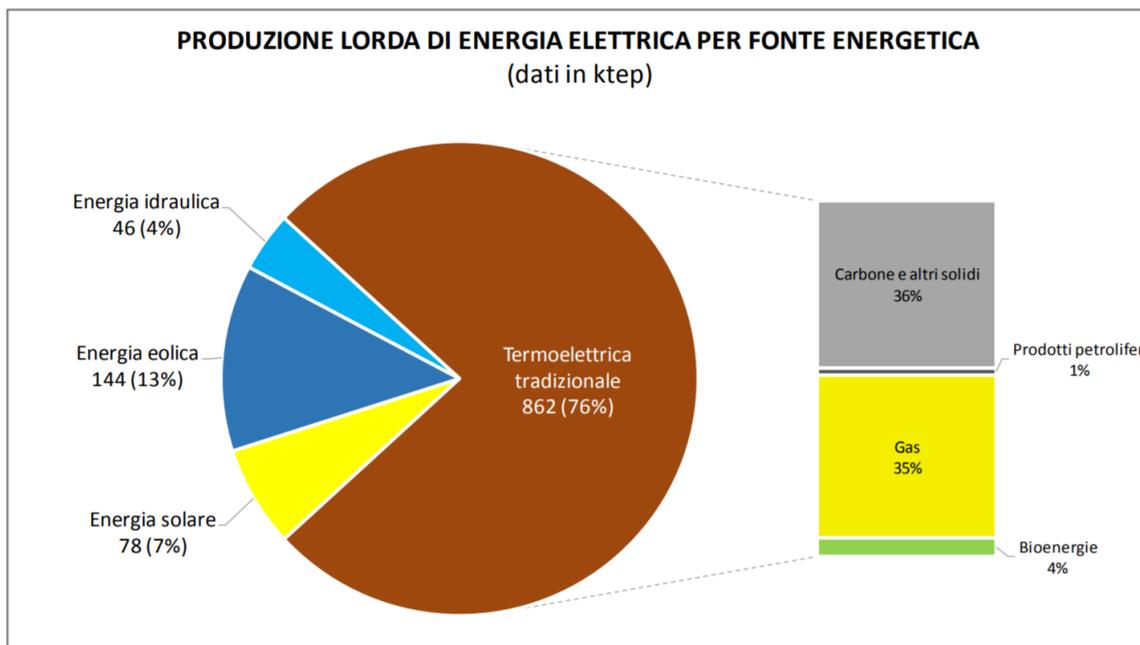


Figura 6: produzione di energia elettrica per fonte energetica nel 2018. Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS, 2019.

<sup>1</sup> Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 – Proposta Tecnica, dicembre 2015; p.44.

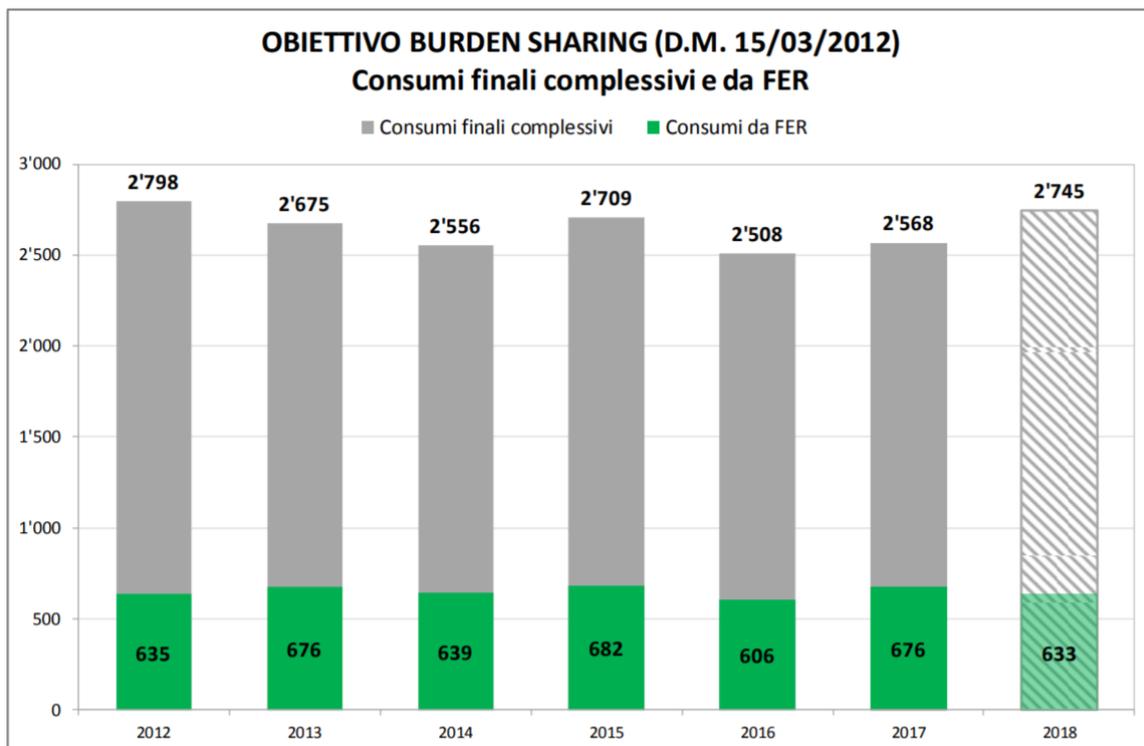


Figura 7: andamento dei consumi finali lordi di energia complessivi e coperti da fonti rinnovabili in Sardegna (espressa in termini percentuali). Fonte: dati GSE del 2012 al 2017 e dati BER per anno 2018.

Il Piano Energetico Regionale conferma la necessità di favorire un mix di fonti rinnovabili sul territorio, soprattutto con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal settore energetico e la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti. L'Italia è tra i firmatari del Protocollo di Kyoto ed è impegnata a ridurre tali emissioni, complessivamente di circa 4 – 5 milioni di tonnellate all'anno, con interventi volti ad aumentare il rendimento medio del parco esistente e ovviamente a favorire l'aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (soprattutto eolica e fotovoltaica).

La mancata realizzazione dell'intervento in oggetto avrebbe evidenti negative ricadute socioeconomiche.

L'alternativa zero porterebbe, dunque, a proseguire lo sfruttamento agricolo attuale del terreno.

L'analisi condotta sull'area di progetto e riportata nella relazione agronomica specialistica, ha individuato da lievi a moderate limitazioni d'uso data la moderata potenza e la difficoltà di drenaggio dell'eccesso di acqua: la classe di LCC a cui sono ascritti è quindi IIIsw.

Riassumendo l'alternativa zero porterebbe alla:

- mancata partecipazione al raggiungimento degli obiettivi europei, nazionali e regionali in tema di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal settore energetico;
- mancata partecipazione alla riduzione dei fattori climalteranti;

- mancata partecipazione all'obiettivo di diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- mancata partecipazione all'obiettivo di sviluppo di un apparato diffuso ad alta efficienza energetica;
- mancate ricadute socio-occupazionali e mancato utilizzo o sottoutilizzo dei terreni in oggetto.

## 6.2 Alternativa tecnologica

L'alternativa tecnologica valutata, prevede l'installazione di pannelli di tipo TRACKER 1.0, con potenza da 2.5 a 4.35 kwp per ogni tracker (10 pannelli installati ogni tracker per 12 m di lunghezza) che garantirebbero l'utilizzo del terreno per l'attività agricola.

Un impianto fotovoltaico costituito da pannelli di questo tipo porterebbe ad un conseguimento molto minore degli obiettivi energetici (rispetto alla soluzione in progetto) e ad un aumento degli impatti sulle componenti paesaggio e suolo.

Costituiscono, infatti, degli elementi di criticità per la realizzazione dell'alternativa progettuale i seguenti aspetti:

- **Elevato consumo del suolo:** sono necessari circa 3 ettari per ogni MWp installato;
- **Maggiori impatti sul sottosuolo** poiché sarebbe necessaria la realizzazione di plinti in calcestruzzo che aumenterebbero le operazioni di movimento terra per la loro installazione, l'utilizzo e la produzione di calcestruzzo, minore reversibilità dell'intervento.
- Impatti negativi dovuti ad un maggiore utilizzo di metallo.
- Maggiori impatti sul paesaggio in quanto questa tipologia di pannelli ha una altezza che va dai 4 ai 5 m rispetto al piano di campagna; inoltre la presenza di una fitta rete di cavi di acciaio favorisce un disturbo visivo dovuto a disordine e incongruenza dei segni con il paesaggio in cui si inserisce l'impianto.

## 6.3 Alternativa di localizzazione

Le linee guida regionali prediligono l'utilizzo di aree industriali o aree di cava dismesse per l'installazione di parchi fotovoltaici a terra. Al fine del raggiungimento degli obiettivi preposti del settore energetico da fonti rinnovabili, tuttavia, il solo utilizzo delle aree industriali non sarà sufficiente.

La localizzazione in area produttiva (zone D) risponde in modo coerente alle indicazioni del PEARS e delle linee guida regionali e nazionali, garantendo la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio. Il

PEARS, nell'ambito dell'Obiettivo Generale OG2 Sicurezza Energetica, contempla l'azione strategica di lungo periodo (2030) AS2.3 che prevede che la regione persegua entro il 2030 l'installazione di impianti di generazione da fonte rinnovabile per una producibilità attesa di circa 2-3 TWh di energia elettrica ulteriore rispetto a quella esistente, che si attesta per il 2018 a 3,6 TWh" (Regione Sardegna, 27 Novembre 2020).

"La Regione Autonoma della Sardegna ha riorganizzato i consorzi industriali con la legge n. 10 del 25 luglio 2008, che ha identificato n. 8 Consorzi Industriali Provinciali (C.I.P.) ed ha avviato la liquidazione dei soppressi Consorzi ZIR. I sopracitati C.I.P. sono caratterizzati, oltre che per la dislocazione di tipo provinciale, anche per la tipologia di attività produttiva delle aziende insediate, per esempio i Consorzi di Macchiareddu, di Portovesme e Porto Torres sono caratterizzati dalla presenza di aziende energivore dei settori petrolchimico e metallurgico; il Consorzio di Oristano caratterizzato per le aziende dell'agroalimentare ed infine il Consorzio di Olbia caratterizzato per il settore della nautica. Per quanto concerne le sopra citate aree P.I.P., queste sono state istituite attraverso la legge n. 685 del 22 ottobre 1971 e sorgono allo scopo di favorire lo sviluppo delle attività delle piccole e medie imprese artigianali industriali all'interno dei territori comunali. Si tratta di strumenti urbanistici predisposti al fine di assicurare, da un lato, l'ordinato assetto territoriale delle attività produttive all'interno di un determinato Comune e, dall'altro, la valorizzazione e la crescita della produzione locale. A queste si aggiungono gli incubatori di impresa che offrono sostegno alle imprese aiutandole a sopravvivere e crescere nella fase in cui sono maggiormente vulnerabili, quella di start-up."<sup>2</sup>

L'area interessata dal progetto, come già affermato, ricade in area industriale, in particolare nell'area di espansione della ZIR di Ozieri-Chilivani. Si tratta quindi di un'area particolarmente indicata per la costruzione di opere a vocazione energetica e produttiva.

La vincolistica complessiva dell'area, come mostrato nella figura successiva, dimostra l'esistenza di alcuni vincoli ambientali nell'area come la presenza di un'area I.B.A. (Important Bird Area) e area di presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali. L'area è inoltre servita dal Consorzio di Bonifica di Chilivani. Occorre però sottolineare come questi vincoli si estendano sostanzialmente sulla totalità dei terreni appartenenti all'area industriale; la presenza di questi vincoli non ha impedito ovviamente di utilizzare l'area per gli scopi ai quali è destinata dalla pianificazione locale: sono presenti attività industriali nonché altri parchi fotovoltaici.

Altre aree attualmente libere della zona industriale di Chilivani sono in istruttoria di V.I.A. per la costruzione di altri impianti fotovoltaici.

---

<sup>2</sup> <https://www.sardegnaimpresa.eu/it/dove-localizzarsi/aree-industriali>

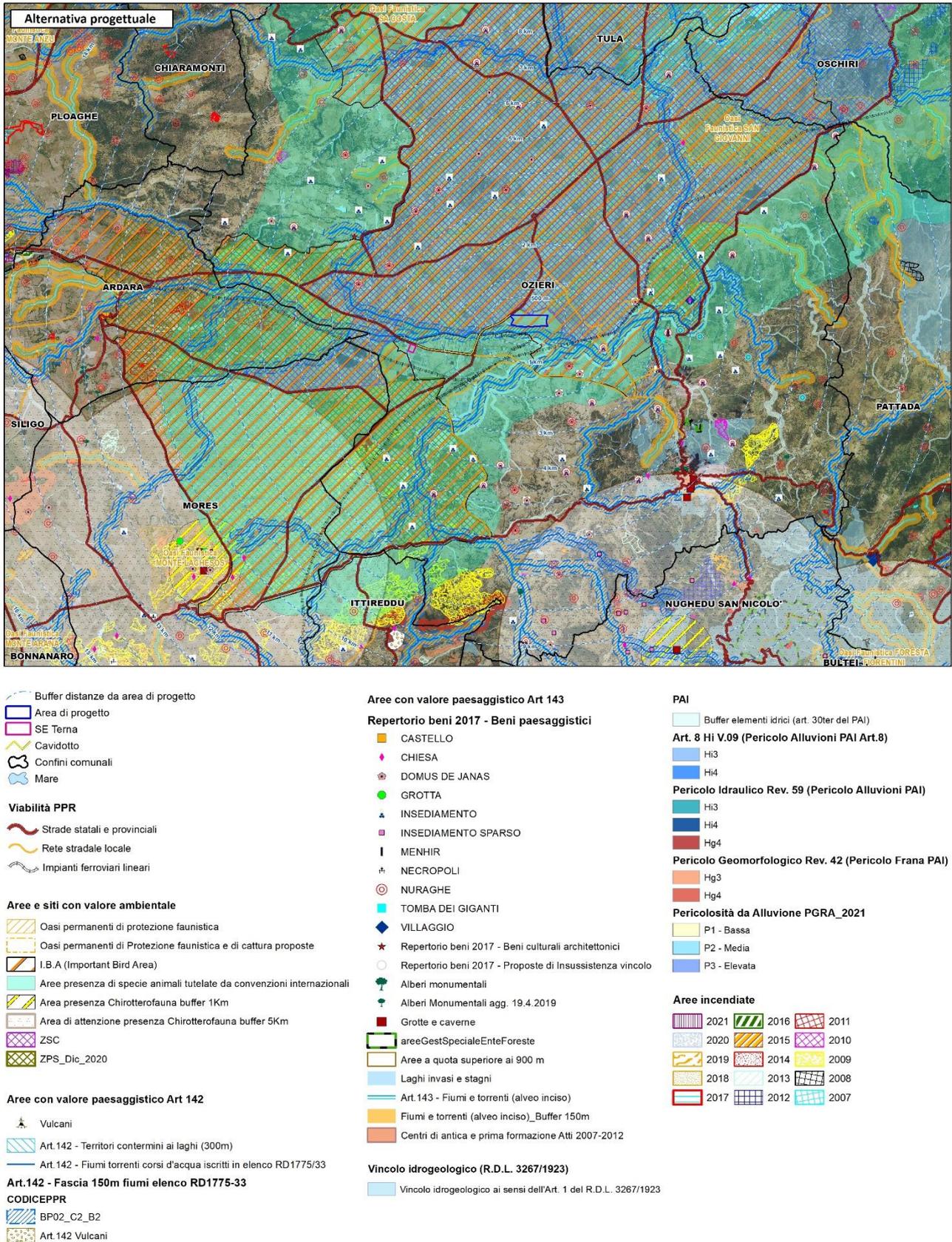


Figura 8: vincolistica complessiva nell'area vasta di intervento.

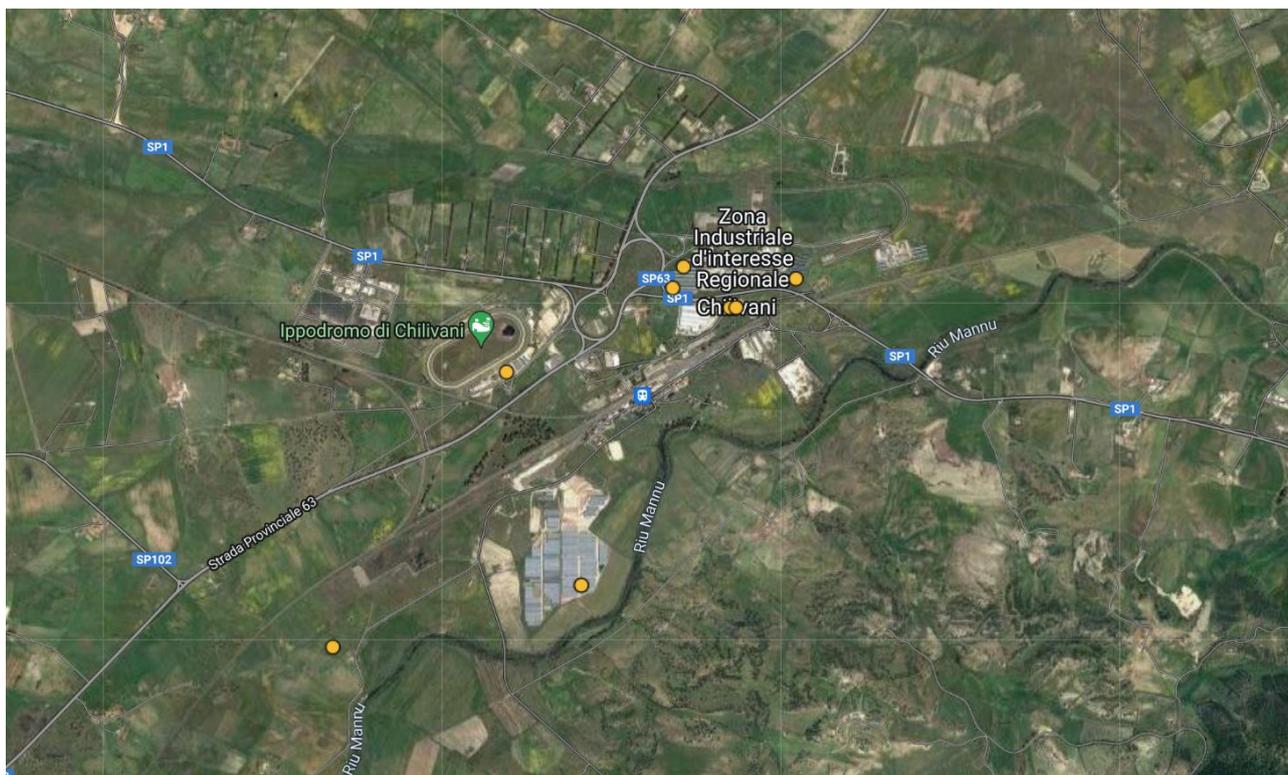


Figura 9: impianti con potenza superiore a 500 kV nell'area industriale di Chilivani e dintorni. Fonte Atlaimpianti

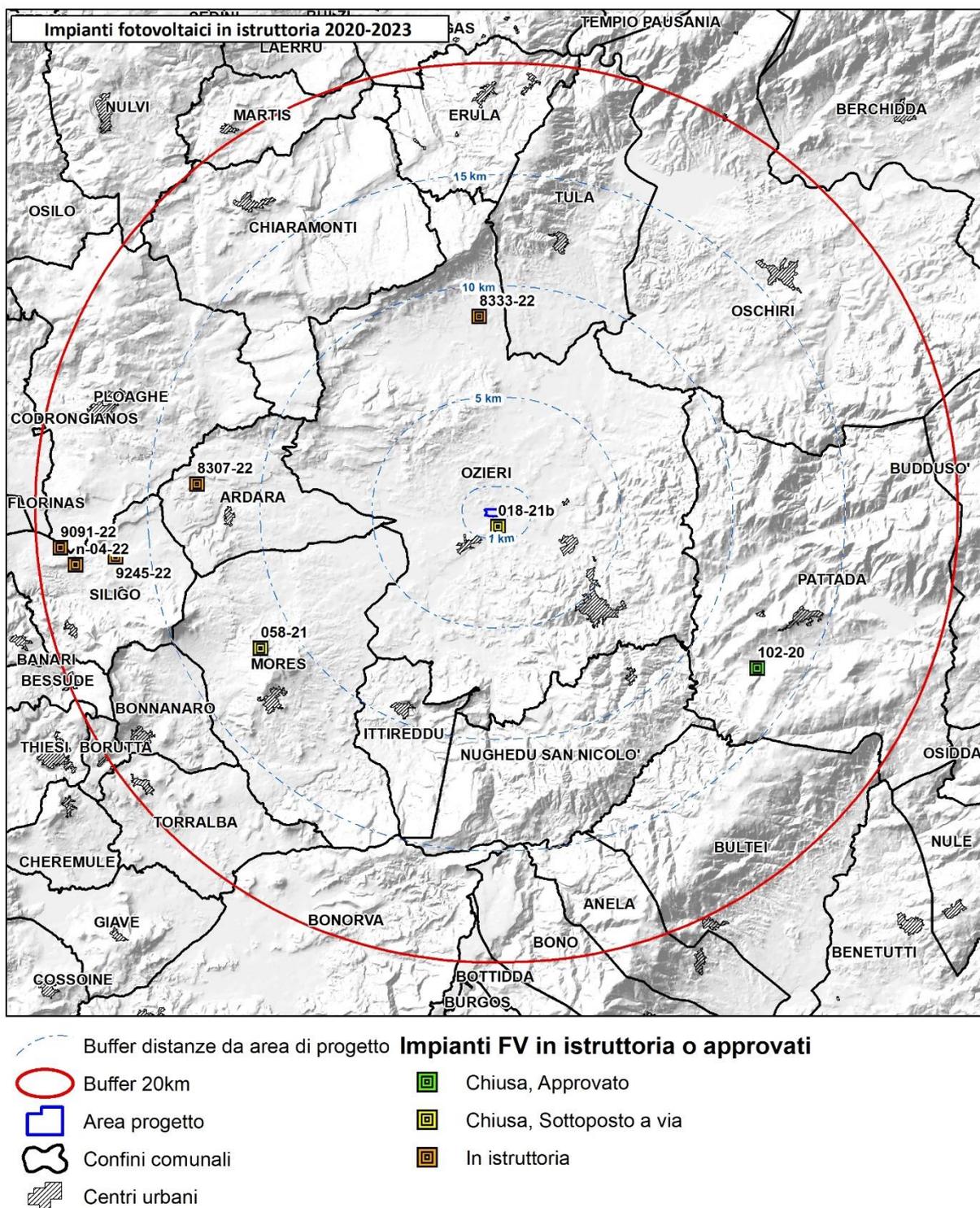


Figura 10: impianti fotovoltaici in istruttoria in un buffer di 20 km dall'area di progetto.

L'area di progetto è quindi sostanzialmente idonea, in quanto deputata dalla pianificazione del Comune alla funzione produttiva e industriale; le altre aree classificate come zona D circostanti non costituiscono una migliore alternativa di localizzazione, in quanto non disponibili.

## 7 Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio

### 7.1 Possibili impatti sul paesaggio

L'assetto storico e culturale attuale del PPR non individua all'interno dell'area di progetto la presenza di beni paesaggistici e identitari. Il bene più vicino all'area è il sito di Sauppere, in cui è stata indicata la presenza di un nuraghe e una domus de janas, situato a circa 1.2km a sud-est dell'impianto in proposta. A distanze poco superiori, lungo la stessa direzione, sono indicati ulteriori beni paesaggistici e culturali, mentre nella direzione opposta la distanza supera i 3 km.

**Sotto il profilo ambientale e paesaggistico**, il sito di progetto ricade all'interno dell'area IBA n.173 "Campo di Ozieri", nelle Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali ricadente sui comuni di Ozieri, Pattada, Tula e Oschiri e nelle aree servite dal Consorzio di Bonifica di Chilivani. Il perimetro superiore dell'area, inoltre, tange il sito SIC e la ZPS "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri" restando esterno ad essi. Non sono presenti ulteriori aree soggette a vincolo e tutela naturalistico-ambientale.

L'area di progetto ricade all'interno delle aree interessate dalla presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali ricadente sui comuni di Ozieri, Pattada, Oschiri, Tula, Ittireddu, Mores, Ardara.

L'area di progetto ricade tra le aree servite dal consorzio di bonifica del Nord Sardegna, distretto di Chilivani.

L'area di progetto non ricade su terreni gravati da usi civici.

**Sotto il profilo archeologico**, le ricognizioni all'interno dell'impianto e nell'area della SE Terna hanno dato esito negativo. Durante il survey non sono state osservate tracce archeologiche o materiali sporadici. Si rileva, inoltre, che il tracciato del cavidotto, ricadente su strade asfaltate, non attraversa o lambisce contesti archeologici noti.

Le Linee guida del Piano Paesaggistico Regionale stabiliscono (punto 1.5 - Paesaggio e sviluppo sostenibile): "la base dell'attività di pianificazione della Regione, come previsto dallo stesso Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, è l'individuazione dei differenti ambiti territoriali, da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi o degradati. All'interno di tali ambiti vengono

disciplinate le trasformazioni compatibili, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile: un **equilibrio tra esigenze di tutela ambientale e sviluppo economico che consenta da una parte di soddisfare i bisogni delle persone senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i loro bisogni, dall'altra di generare reddito anche nell'immediato.**"

In quest'ottica l'inserimento nel paesaggio di un impianto fotovoltaico, che non può certamente essere ad impatto nullo, rappresenta quell'equilibrio tra esigenze di tutela ambientale e di sviluppo economico.

Nell'area entro la quale si colloca l'intervento, il **valore naturale** del paesaggio è definito **alto** nella Carta della Natura ISPRA e **medio** il **valore culturale**.

Il paesaggio agrario circostante l'area industriale non è urbanizzato e presenta una scarsa diversità di ambienti e usi agrari. **Non sono presenti fenomeni di frammentazione ed interclusione che generano una disordinata commistione di usi agricoli, produttivi e residenziali. Nel contesto paesaggistico in cui si inserisce il progetto si riconoscono con chiarezza i sistemi insediativi prevalenti, quelli dei centri abitati e quelli produttivi, quelli dell'organizzazione dei sistemi rurale e agricolo e quelli della rete delle connessioni infrastrutturali che li collegano o attraversano.**

Sotto il profilo dell'inserimento paesaggistico, la valutazione degli impatti è incentrata principalmente sulla presenza delle strutture in fase di esercizio. Infatti le fasi di costruzione e dismissione saranno limitate nel tempo.

Al fine di stabilire i punti visuali dai quali studiare l'impatto paesaggistico si sono condotti due tipi di analisi:

---

#### **ANALISI DELLA INTERVISIBILITA' TEORICA**

valuta **da dove** l'impianto fotovoltaico sarà visto (valutazione quantitativa).

Tiene conto della orografia, della curvatura terrestre, degli edifici e dei boschi.

---

#### **ANALISI DELLE ZONE DI IMPATTO VISUALE**

valuta **come** effettivamente l'impianto fotovoltaico sarà visto in funzione della distanza dell'osservatore (valutazione qualitativa).

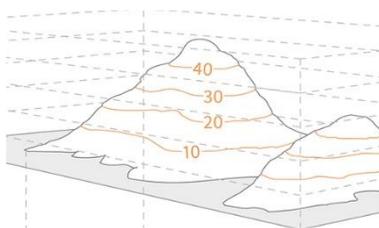
Tiene conto della distanza dell'osservatore.

---

Entrambe trascurano gli ostacoli alla visuale (edifici singoli, vegetazione, ecc..) e le condizioni atmosferiche.

Tali analisi consentono di definire non solo l'area di visibilità dell'impianto (analisi dell'intervisibilità teorica), ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo, attraverso le zone di impatto visuale (ZVI). **L'analisi della intervisibilità teorica**, infatti, non può essere esaustiva per la valutazione dell'impatto visuale, poiché l'estensione di tale area non dà alcuna indicazione su come effettivamente l'impianto verrà visto, ossia **non tiene conto della distanza dell'osservatore**. Occorre tener conto del fatto che, al crescere della distanza, l'area del Parco sarà racchiusa in angoli visivi via via decrescenti; ne consegue che l'impianto risulterà progressivamente ininfluenza (o comunque di non disturbo) alla vista umana, grazie anche agli elementi antropici e naturali (vegetazione, condizioni meteorologiche) che ne maschererebbero in parte o totalmente la visione. Da un punto di vista tecnico l'analisi di intervisibilità si fonda sulla possibilità di derivare, a partire dalla disponibilità di un modello digitale del terreno (DTM), il "bacino visivo" dal quale risulta visibile l'impianto fotovoltaico. Le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) sono state elaborate utilizzando un software su base GIS che permette di valutare la visibilità teorica dell'impianto da tutti i punti costituenti il raster utilizzato per i calcoli, considerando, oltre che l'orografia, anche l'effetto della curvatura terrestre. Per questa analisi si è partiti dalla elaborazione del terreno utilizzando il modello digitale DTM fornito dalla Regione Sardegna, con precisione 10 m; è stato considerato un osservatore alto 1,75 m (altezza occhi 1,60 m) e le caratteristiche tecniche e geometriche dei pannelli. Nella simulazione è stata considerata l'altezza totale dei pannelli fotovoltaici, degli osservatori e l'orografia del terreno; con un approccio cautelativo è stata trascurata la presenza di molti ostacoli che non possono essere considerati permanenti (ad esempio siepi o nuclei di vegetazione) e le condizioni atmosferiche. Agli ostacoli considerati (edifici e boschi) è stata impostata una altezza di 3 m. Occorre considerare che anche gli altri ostacoli di natura visuale (anche se non possono essere considerati permanenti nei prossimi 25 anni) possono mitigare notevolmente la vista dell'impianto:

- Nuclei di vegetazione e siepi: limitano la visibilità soprattutto se poste sui crinali o nelle vicinanze degli osservatori;
- abitazioni singole di recente realizzazione e infrastrutture varie: limitano la visibilità soprattutto se sono tra loro molto vicine, come nel caso dei centri abitati.

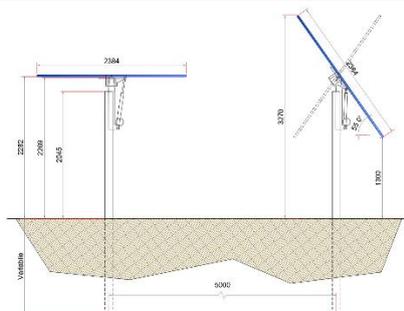


Orografia dell'area

DTM Regione Sardegna con precisione 10 m



Altezza dell'osservatore  
 È stata considerata un'altezza degli occhi pari a 1,60 m



Altezza dei pannelli  
 3,27 m



Boschi  
 Altezza 3 m

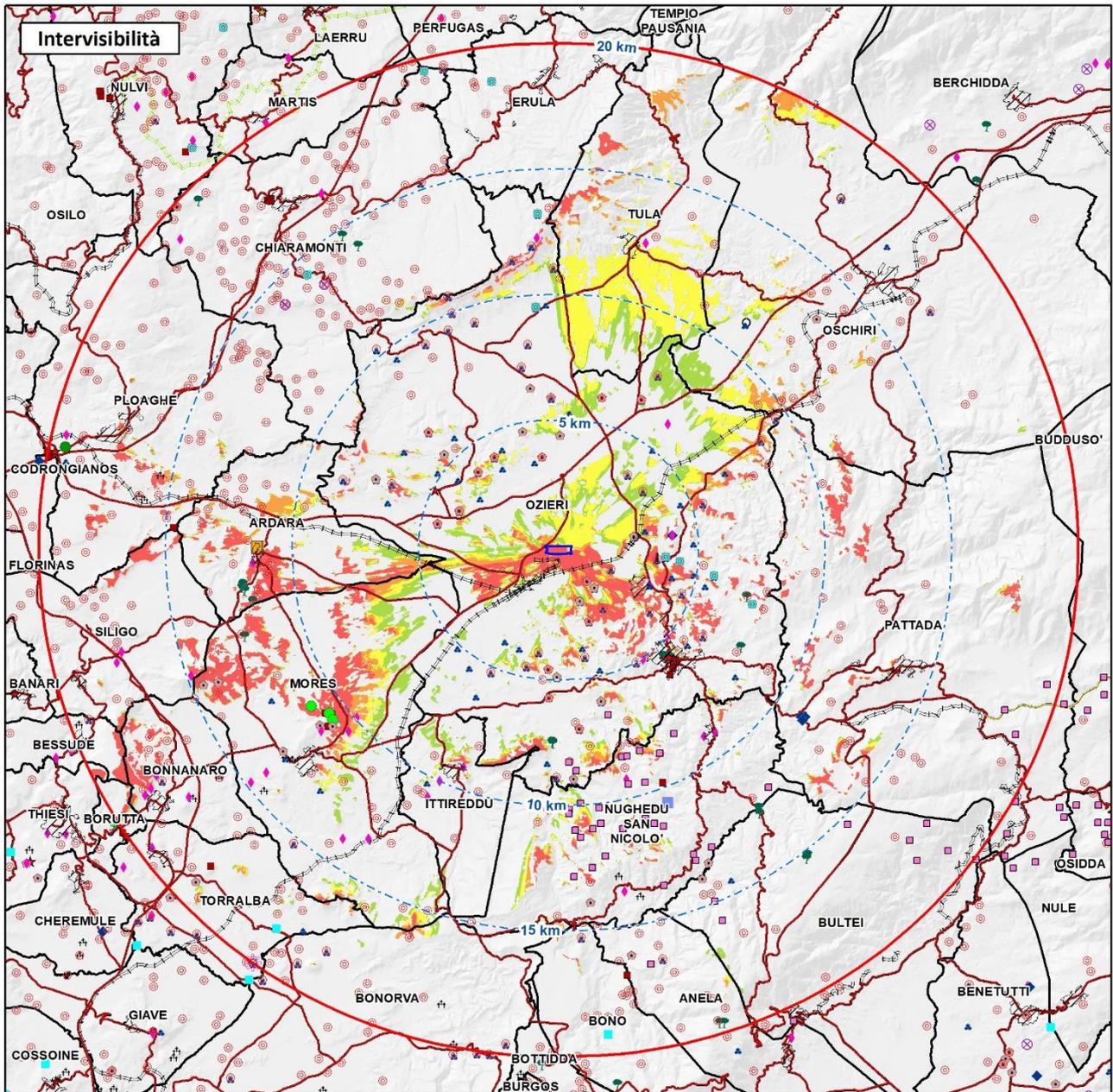


Edifici  
 Altezza 3 m

L'analisi dell'intervisibilità teorica è utile, dunque, ad escludere tutte quelle aree del territorio dalle quali l'impianto sarà geometricamente non visibile.

Visibilità	senza fascia di mitigazione	
	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
non visibile	1178,6	90,01%
visibile	130,9	9,99%
<b>Area totale considerata = 1309 kmq</b>		

Le figure successive mostrano la percentuale di impianto che sarà visibile dalle aree dalle quali, invece, esiste la probabilità che l'impianto risulti visibile (Figura 11 e Figura 12), utilizzando un buffer di 20 e 10 km.



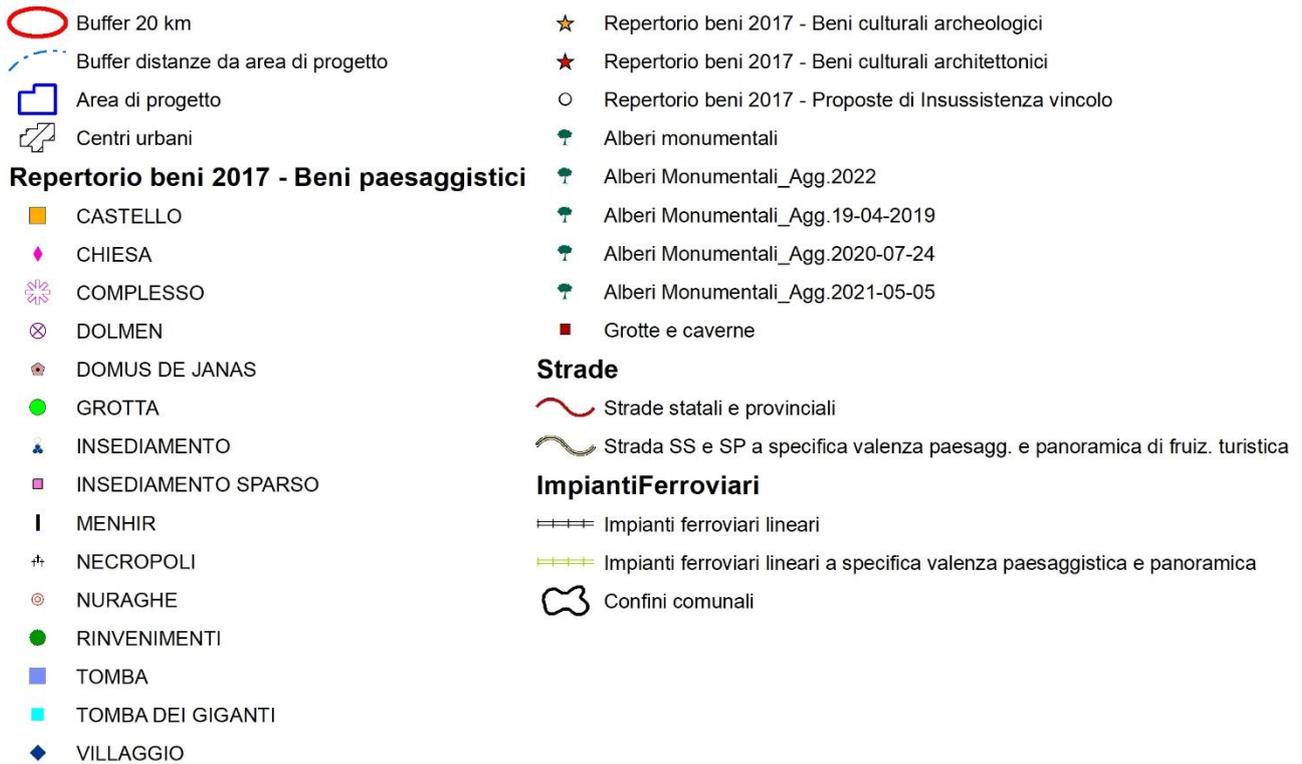
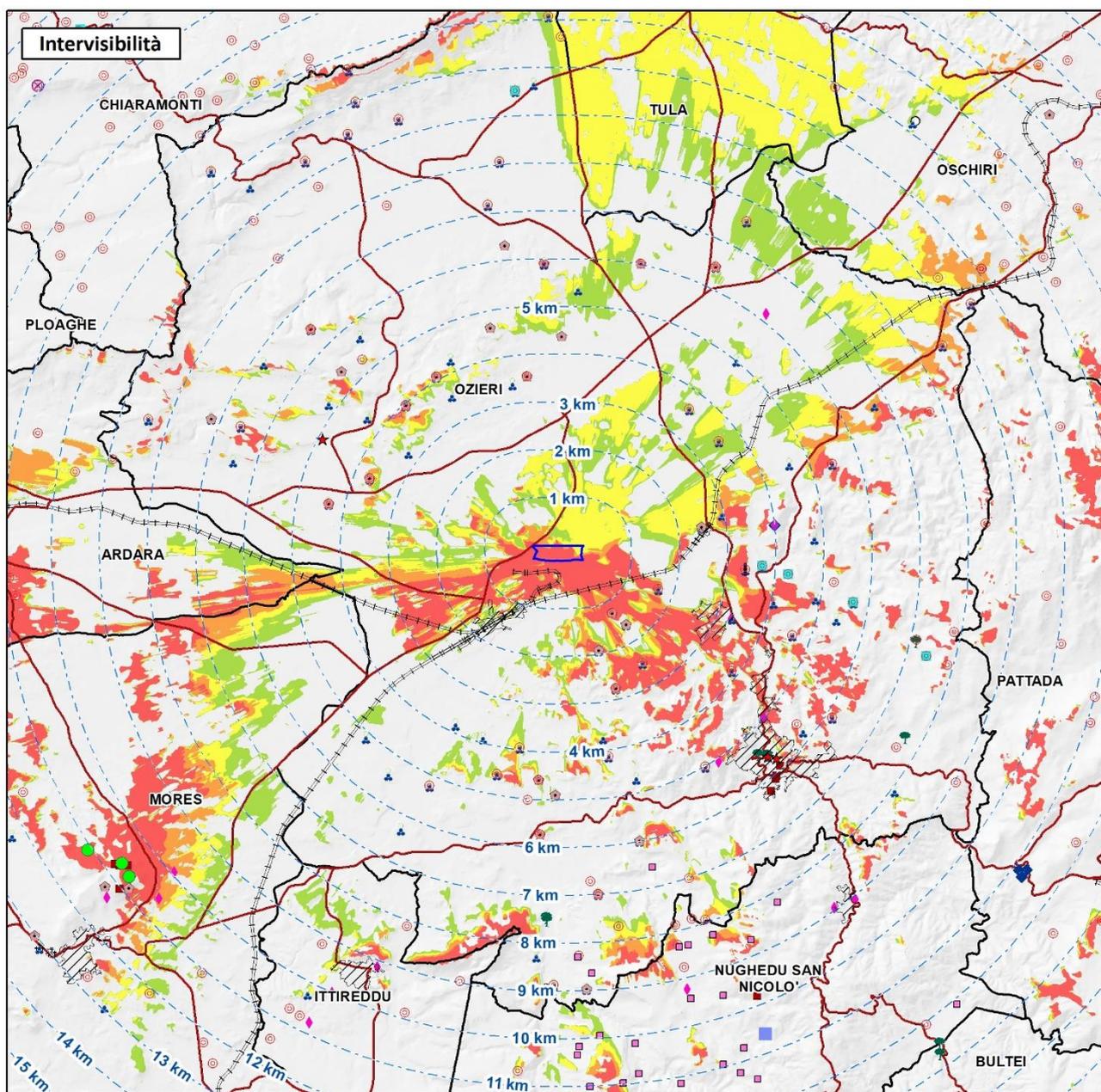


Figura 11: mappa dell'intervisibilità teorica (MIT) in un buffer di 20 km intorno all'area di progetto.



**Visibilità del sito**

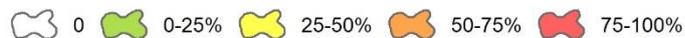


Figura 12: mappa dell'intervisibilità teorica (MIT) in un buffer di 10 km intorno all'area di progetto.

Visibilità	senza fascia di mitigazione	
	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
non visibile	1178,6	90,01%
0-25%	32,7	2,50%
25-50%	38,4	2,93%
50-75%	18,0	1,37%
75-100%	41,8	3,19%
Area totale considerata = 1309 kmq		

La mappa dell'intervisibilità teorica evidenzia come le aree dalle quali sarà visibile l'impianto fotovoltaico sono quelle entro un buffer di 3 km circa dall'impianto ed in particolare quelle a sud-est e sud-ovest dello stesso. Vengono, inoltre, messe in evidenza altre aree a nord-est dell'impianto.

Da questa prima analisi l'impianto risulta visibile anche in alcune aree a 10 km di distanza, come ad esempio da Tula, Ardara, Bonnanaro e Mores (circostanza ovviamente impossibile). Per determinare e verificare l'effettiva percezione dell'impianto è necessaria, quindi, l'analisi dell'impatto visuale (ZVI) e una puntuale ricognizione in situ.

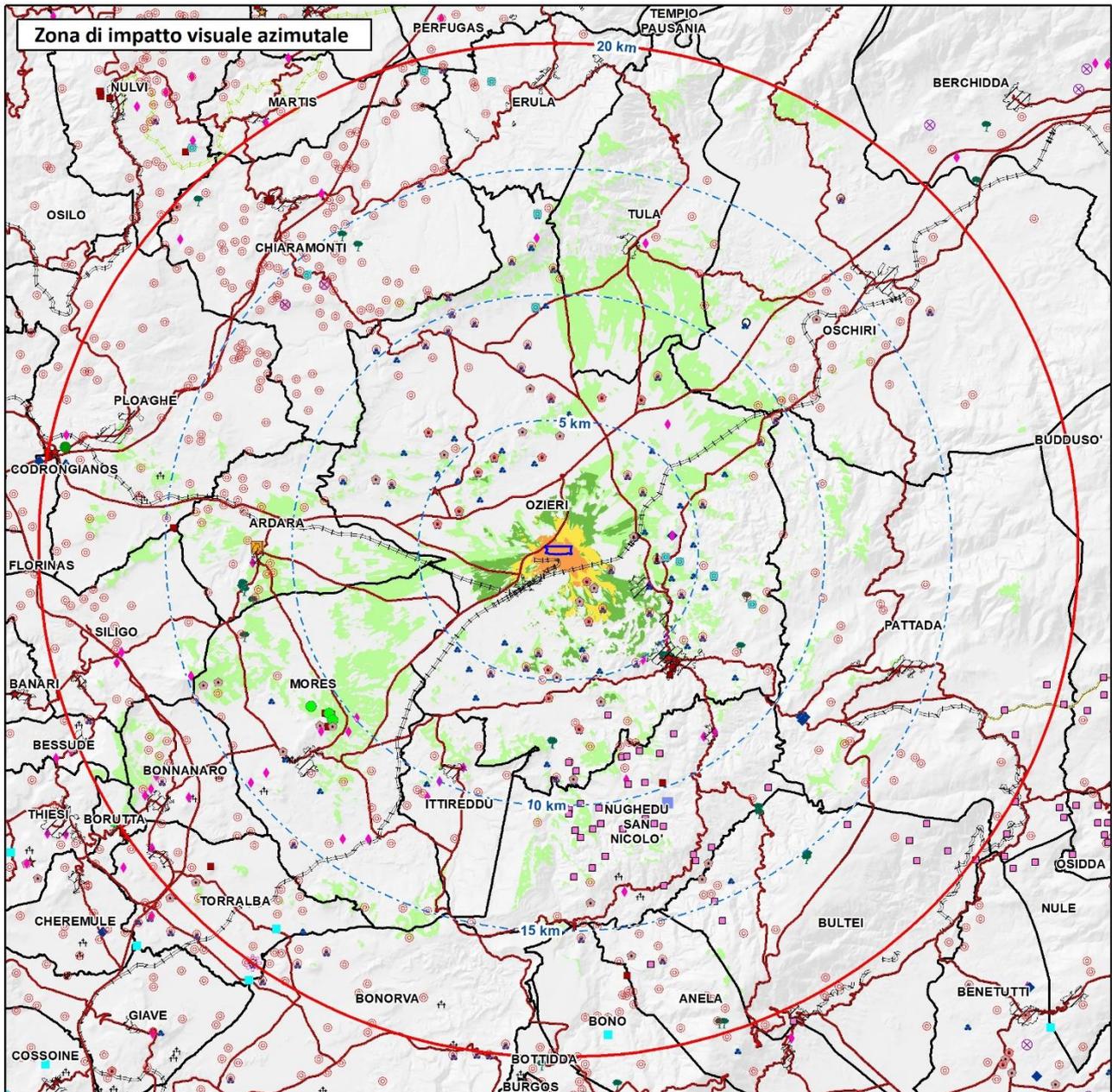
Al fine di valutare anche qualitativamente l'intensità dell'impatto visivo dell'impianto sono state realizzate, mediante l'utilizzo di un software specifico, le cosiddette ZVI (Zone Visual Impact), cioè zone di impatto visuale.

Si sottolinea che anche tale carta non tiene conto della copertura del suolo, della vegetazione e dei manufatti antropici e, di conseguenza, l'analisi di visibilità viene effettuata nelle condizioni più cautelative.

L'analisi dell'intervisibilità si definisce "teorica" perché prende in considerazione esclusivamente elementi di tipo fisico e geometrico; **il campo visivo umano di fatto costituisce un limite alla visione degli oggetti soprattutto quando intervengono distanze superiori al potere risolutivo dell'occhio.**

I valori di impatto, pesati in funzione della distanza, sono riportati nella Tabella 3, dalla quale si deduce che **l'impianto in progetto risulta avente un impatto nullo dal 90 % della superficie territoriale nell'intorno di un raggio di circa 20 Km. Risulta, invece, molto visibile dallo 0,2% della superficie.**

Tali dati, ottenuti dall'analisi sul modello digitale del terreno calcolando per ogni punto l'angolo di visione orizzontale dell'intero impianto, sono rappresentati cartograficamente nella figura successiva, dalla quale risulta visibile come le aree con il cono visuale orizzontale più ampio sono quelle nelle immediate vicinanze del progetto (entro 2 Km di distanza circa).



**Indice di visibilità azimutale Ia**

- Ia=0 (Impatto nullo)
- 0 < Ia < 0,15 (Impatto debole)
- 0,15 < Ia < 0,5 (Impatto moderato)
- 0,5 < Ia < 1 (Impatto forte)
- Ia > 1 (Impatto rilevante)

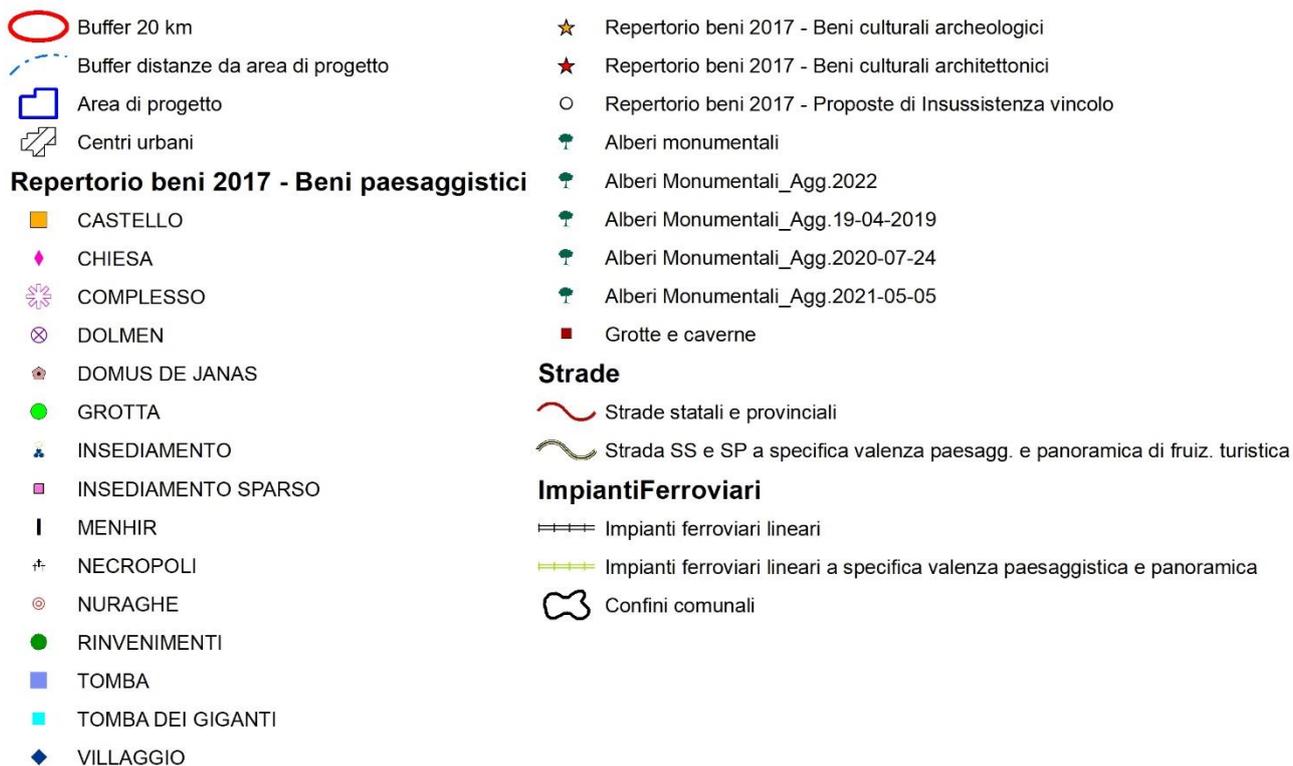


Figura 13: mappa delle zone di impatto visuale.

Tabella 3: zone di impatto visuale.

Indice di visione Azimutale $I_a$	Classe	Colore in legenda	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
$I_a = 0$	<b>Impatto nullo</b>		1178,9	90,0%
$0 < I_a < 0.15$	<b>Impatto debole</b>		113,0	8,6%
$0.15 < I_a < 0.5$	<b>Impatto moderato</b>		10,9	0,8%
$0.5 < I_a < 1$	<b>Impatto forte</b>		4,0	0,3%
$I_a > 1$	<b>Impatto rilevante</b>		2,4	0,2%
<b>Area totale considerata = 1309 kmq</b>				

Nelle aree in arancione (impatto rilevante), in giallo (impatto forte) e in verde (impatto moderato) si dovrà verificare l'effettiva percezione dell'impianto, attraverso una puntuale ricognizione in situ che interessa prima di tutto particolari punti di osservazione (centri abitati, beni paesaggistici, punti panoramici, strade a valenza paesaggistica) e i principali percorsi stradali.

---

L'impatto più rilevante risulta nelle aree entro un buffer di 3 km dall'impianto. Nelle aree in cui si prevede ci possa essere un impatto da moderato a rilevante non ci sono centri abitati. Sono invece presenti alcuni beni paesaggistici nelle aree a sud-est (in particolare alcuni nuraghi e domus de janas).

Dunque, in base alla carta dell'intervisibilità e dei rilievi in situ, tenendo conto della normativa di riferimento<sup>3</sup>, si sono scelti i punti di vista dai quali effettuare le fotosimulazioni.

Nell'immagine sottostante sono indicati i punti di vista scelti per l'elaborazione delle fotosimulazioni.

---

<sup>3</sup> La scelta dei punti di vista, vale a dire dei luoghi individuati come punti di ricezione va operata con le seguenti modalità:

- individuazione di particolari emergenze di pregio rientranti nel campo di osservazione e potenzialmente sensibili all'impianto;
- i punti di vista individuati dal piano paesaggistico o da altri documenti di pianificazione. In particolare per il territorio sardo, sono da considerarsi percorsi e punti di osservazione sensibili quelli definiti a partire dall'art. 103 e 104 delle NTA del PPR e relativa cartografia (strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica).

Inquadramento dell'impianto in proposta e individuazione dei punti di vista fotografici da cui sono state effettuate le fotosimulazioni



- Impianto fotovoltaico "Chilivani" - progetto in proposta
- cavidotto in proposta
- area CP in progetto
- Punti di ripresa per le fotosimulazioni

\*L'immagine riporta a termine del codice che identifica il punto fotografico una lettera "N" o "M" che non deve essere tenuta in considerazione poichè riguarda l'organizzazione interna del database fotografico.

Tav. 01_ 230314_OZI_P068	Lungo la Sp 63 in prossimità dell'impianto (Ozieri)	Tav.11_ 230314_OZI_P144	In prossimità del nuraghe e della domus de janas di Monte Salattu (Ozieri)
Tav. 02_ 230314_OZI_P064	Lungo la Sp 63 in prossimità dell'impianto (Ozieri)	Tav.12_ 230314_OZI_P093	Lungo la viabilità secondaria, in prossimità dei nuraghe Punta de Alederru e Sa Segada (Ozieri)
Tav. 03_ 230314_OZI_P065	Lungo la viabilità secondaria in prossimità dell'impianto e del depuratore locale (Ozieri)	Tav.13_ 230314_OZI_P135	Domus de Janas Mesu 'e rios (Ozieri)
Tav. 04_ 230314_OZI_P062	Via dei Ferrovieri, in prossimità della stazione ferroviaria e della Chiesa parrocchiale del Sacro Cuore di Gesù (Ozieri)	Tav.14_ 230314_OZI_P033	Nuraghe Sa Mandra e Sa Jua, in loc. San Nicola (Ozieri)
Tav. 05_ 230314_OZI_P053	Lungo la SP 01 in prossimità del nuraghe Mannu (Ozieri)	Tav.15_ 230314_OZI_P106	In prossimità del nuraghe di Silviri e dell'insediamento di San Pietro (con tomba dei giganti e nuraghe) (Ozieri)
Tav. 06_ 230314_OZI_P038	Lungo la SP 01 all'ingresso della frazione urbana di San Nicola (Ozieri)	Tav.16_ 230314_OZI_P022	Chiesa della Beata Vergine Di Monserrato (Ozieri)
Tav. 07_ 230314_OZI_P118	In prossimità del nuraghe Navole (Ozieri)	Tav.17_ 230314_OZI_P026	Chiesa di Nostra Signora di Loreto (Ozieri)
Tav. 08_ 230314_OZI_P122	Lungo la viabilità locale, in prossimità del ponte romano Pont'Ezzu (Ozieri)	Tav.18_ 230314_OZI_P077	Lungo la viabilità secondaria, in prossimità del nuraghe Lentizzu e della domus de janas di Lantadolzu (Ozieri)
Tav. 09_ 230314_OZI_P116	Lungo la viabilità locale, in prossimità della domus de janas di Fraigas (Ozieri)	Tav.19_ 230314_OZI_P097	In prossimità del nuraghe, della domus de janas e dell'insediamento di Pedras (Ozieri)
Tav. 10_ 230314_OZI_P156	Chiesa di Sant'Antioco di Bisarcio (Ozieri)		

Figura 14: planimetria punti di vista fotografici dai quali sono state elaborate le fotosimulazioni.

Le fotosimulazioni confermano che l'impianto sarà visibile nelle immediate vicinanze.

I punti panoramici elevati si trovano a 3,4 km a sud-est, dai quali si possono avere visioni di insieme. Ma in tali punti panoramici non sono presenti recettori significativi e non sono facilmente raggiungibili.

Dalla maggior parte delle aree a sud, a nord e ad est dell'impianto, l'orografia e la vegetazione nascondono parzialmente o totalmente le vedute. Anche laddove l'impianto risulta visibile, esso non ha capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica.

Inoltre nell'area di studio non insiste un numero considerevole di beni paesaggistici e da quelli presenti l'impianto risulta quasi sempre non visibile.

Le fotosimulazioni sono raccolte nell'elaborato VIA –Tav23 – Fotosimulazioni.

Dall'analisi delle fotosimulazioni emerge che l'impianto risulta visibile nelle vicinanze dell'impianto e dalla viabilità principale. Dai siti a valenza paesaggistica, invece, non risulta quasi mai visibile.

Il layout di progetto è stato realizzato rispettando i buffer di tutela dei beni di rilevanza archeologica esistenti. Dalla maggioranza dei beni di rilevanza paesaggistica e archeologica all'interno del bacino visuale, la visibilità dell'impianto è risultata nulla, così come dai punti di valenza simbolica per le comunità locali. Questo consente di affermare che **non si configura un significativo rischio paesaggistico e sui beni storico-archeologici**; di conseguenza il rischio paesaggistico relativo all'effetto di modificazione dell'integrità di paesaggi culturali è non significativo o compatibile sotto il profilo storico-archeologico. Lo stesso si può dire relativamente al rischio che si configuri l'effetto di decontestualizzazione di beni storico-culturali.

In generale, poiché l'impianto entra in relazione con un sistema culturale rappresentato da un paesaggio nel suo complesso e non solo da beni puntuali, il rischio paesaggistico è anche quello relativo all'effetto di modificazione dell'integrità di paesaggi culturali. Laddove l'impianto risulta visibile, ossia principalmente dalla SP63, così come mostrato nelle fotosimulazioni, esso non ha la capacità di alterazione apprezzabile nell'ambito di una visione di insieme e panoramica; inoltre le caratteristiche tecniche dei pannelli fanno sì che non si verifichino rischi di abbagliamento e che l'impianto si inserisca nella trama del paesaggio agrario.

L'impatto negativo relativo alla modificazione dello skyline naturale, con conseguente modifica dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, è minimo a causa dello sviluppo prevalentemente orizzontale dell'impianto fotovoltaico che potrebbe, tutt'al più generare un effetto "**modificazione della trama agricola**". In riferimento a quest'ultimo si sottolinea come l'impianto sia inserito in un'area

industriale e la trama dei pannelli abbia assecondato l'andamento naturale del terreno e l'impianto stradale esistente, rispettando la vegetazione esistente.

L'effetto "intrusione" (elementi estranei e incongrui rispetto ai caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici) è da **valutarsi compatibile**, in quanto l'impianto si inserisce in un'area agricola non di elevato pregio paesaggistico e prevalentemente pianeggiante, in grado di integrare i nuovi elementi che, anzi, supporterebbero lo sviluppo dell'attuale attività agricola in essere.

L'alterazione del sistema paesaggistico a causa dell'effetto "**concentrazione**", che si potrebbe verificare qualora dovessero essere realizzati interventi simili nello stesso ambito territoriale ristretto, è da considerarsi non significativo, in quanto allo stato attuale non è presente un gran numero di impianti della stessa tipologia in prossimità dell'impianto in progetto, né realizzati né in fase di istruttoria di VIA. Si veda a tal proposito il paragrafo "Cumulo con altri progetti" per l'elenco dettagliato e l'individuazione cartografica degli impianti esistenti, approvati e in istruttoria allo stato attuale nell'area vasta.

L'impatto sul paesaggio in fase di esercizio avrà durata a lungo termine ma estensione locale.

Nella **fase di realizzazione** gli impatti diretti sul paesaggio derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere. Tale impatto sarà locale e avrà durata a breve termine e si annullerà al termine degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali. Considerando che le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate temporaneamente, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio, è possibile affermare che l'impatto avrà durata a breve termine ed estensione locale.

In **fase di dismissione** si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

## 7.2 Possibili impatti sulla componente atmosfera

Per quanto riguarda il comune di Ozieri, dall'analisi del "Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente" della Regione Sardegna, emerge che tutto il territorio comunale rientra nelle zone di mantenimento.

In considerazione di quanto sopra riportato relativamente all'aumento della temperatura e le emissioni inquinanti nell'area in oggetto, si può affermare che, **durante la fase di esercizio, l'impatto generato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto sarà positivo, quindi dato dal contributo alla diminuzione delle emissioni di gas climalteranti, in particolare CO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> in atmosfera e di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.**

Al fine di quantificare tale impatto positivo esistono dei fattori di conversione che permettono di produrre un dato certo circa le emissioni evitate. In particolare l'impianto consentirà di evitare di utilizzare combustibili fossili per fini di generazione termoelettrica, con una sensibile diminuzione circa il consumo di risorse non rinnovabili; il risparmio di combustibili fossili conseguente alla produzione di 1 kWh è di  $1,87 * 10^{-4}$  tep<sup>4</sup>. Utilizzando il fattore di conversione **449,1 gCO<sub>2</sub>/kWh<sup>5</sup>**, stante la produzione attesa pari a **1'730,73 kWh/kWp anno per un totale di 34'491'718,17 kWh il primo anno, l'impianto determinerà un risparmio di energia fossile in un anno di 6'449,95 Tep (180'340,64 Tep in 30 anni).**

Di seguito vengono riportati i valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera dell'intero impianto, tenuto conto del decadimento del rendimento specifico dei pannelli utilizzati.

Potenza di picco "Chilivani" [kWp]	19.929,00			
Produzione elettrica unitaria: [kWh/kWp anno]	1.730,73			
Producibilità teorica elettrica prevista (anno zero): [kWh]	34.491.718,17			
Producibilità elettrica attesa cumulativa (dopo 30 anni): [MWh]	964.388.440,03			
<b>Risparmio combustibile fossile</b>				
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187			
Risparmio combustibile fossile 1° anno [TEP]	6.449,95			
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]	180.340,64			
<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>				
Emissioni evitate in atmosfera di	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>

<sup>4</sup>Delibera EEN 3/08[2] del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107)

<sup>5</sup>Rapporto ISPRA 363/2022: Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei.

Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	449,1000	0,0455	0,2054	0,0237
Emissioni evitate il 1° anno [t]	15.490,231	1,569	7,083	0,817
Emissioni evitate in 30 anni [t]	433.106,848	43,880	198,047	22,856

In fase di cantiere, però, si immetteranno in atmosfera quantitativi minimi di tali inquinanti. Pertanto alle emissioni evitate calcolate andranno sottratte le emissioni prodotte per la realizzazione dell'impianto.

I potenziali impatti negativi diretti sulla qualità dell'aria durante la fase di realizzazione sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari pesanti a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NOx).
- Lavori civili per la preparazione dell'area di cantiere (scotico) e la realizzazione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2.5) in atmosfera, prodotto principalmente da **movimentazione terre e risospensione di polveri totali sospese (PST)** da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Il calcolo di queste emissioni, unite alla presenza di recettori nell'area, ha fatto emergere un valore che, in via cautelativa, **richiede l'attuazione di specifiche misure di mitigazione che verranno esposte nel paragrafo dedicato.**

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria riguardano le emissioni, discontinue e trascurabili, dei veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi **non significativo.**

**In conclusione, gli impatti potenziali sulla componente aria** presi in esame sono ascrivibili unicamente alle fasi di cantiere per la costruzione e la dismissione dell'impianto e sono completamente reversibili e limitate nel tempo e nello spazio.

Riassumendo, durante le fasi di realizzazione e dismissione dell'impianto l'immissione di polveri in atmosfera avrà un effetto:

- negativo.
- *Reversibile a breve termine*, in quanto cesserà con il concludersi dei lavori di costruzione e dismissione dell'impianto.

- *A scala locale.* Le emissioni date dai gas di scarico da veicoli/macchinari e dal sollevamento di polveri saranno rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, tali da non avere ripercussioni a livello territoriale.

### 7.3 Possibili impatti sulla componente suolo

Durante le fasi di cantiere le attività di movimentazione del terreno comportano l'**alterazione delle proprietà fisico-chimiche del suolo per effetto della variazione degli strati che lo compongono**. Gli effetti descritti a carico della risorsa suolo si riferiscono, in particolare, **alle superfici predisposte alla realizzazione delle cabine elettriche**, presso cui si dovrà prevedere necessariamente la sistemazione morfologica dei piazzali e l'indispensabile rivestimento e impermeabilizzazione delle superfici interessate. Gli interventi previsti, limitati ad una superficie complessiva di 0,082 ha, determineranno inevitabilmente effetti diretti e irreversibili sulla risorsa, misurabili in termini di sottrazione di suolo e perdita locale delle funzioni ecosistemiche.

L'utilizzo di tracker che non prevedono dei pali di sostegno ancorati a fondazioni in calcestruzzo concorre a conseguire, inoltre, il pieno recupero ambientale del sito al termine della fase di esercizio. **La realizzazione delle piste di servizio necessarie per le attività all'interno dell'impianto (realizzate attraverso la ricarica con materiale arido di cava) determinano una sottrazione di suolo pari a circa 1,902 ha a fronte di una superficie complessivamente interessata in progetto di circa 29,651 ha.**

Gli effetti diretti riconducibili a tali interventi riguarderebbero l'aumento della pietrosità e, indirettamente, il grado di compattazione, originabile dal passaggio dei mezzi di servizio nell'arco della durata dell'impianto. Tuttavia, l'effetto previsto benché riduca le funzioni del suolo nelle superfici interessate, non può essere considerato come irreversibile in quanto le piste non saranno impermeabilizzate. Nelle fasi di installazione l'effetto della compattazione sulle superfici restanti, conseguente al transito dei mezzi, è valutabile come non significativo.

Gli effetti potenziali associati alla fase di costruzione devono riferirsi inoltre agli scavi per la posa dei cavidotti per il trasporto dell'energia dalla centrale solare alla stazione di utenza. Peraltro, tali effetti possono essere considerati non significativi in quanto le superfici interessate si trovano ai margini della esistente viabilità.

Gli impatti associati alla produzione di rifiuti durante le lavorazioni si ritengono scarsamente significativi ed efficacemente controllabili a seguito della rigorosa adozione delle procedure di gestione previste dalla normativa applicabile.

## Effetti in fase di esercizio

In fase di esercizio gli unici effetti ravvisabili sulla risorsa suolo sono riconducibili all'occupazione di superfici e alla variazione dell'irraggiamento solare rispetto allo stato ex ante. Per quanto riguarda l'aspetto relativo all'occupazione di suolo la presenza degli inseguitori solari non preclude il proseguimento delle pratiche pastorali. Nel caso specifico la superficie complessiva che potrebbe essere utilizzata a fini agricoli (SAU) ammonterebbe a quasi 27,75 ha. **Condizione ideale se si considera che l'area è a destinazione industriale e qualunque altro intervento coerente con tale destinazione comporterebbe certamente un maggiore consumo di suolo.** L'azione di copertura operata dai pannelli può incidere positivamente sui processi erosivi, inducendo un'attenuazione delle piogge durante le precipitazioni. Infine, gli eventuali interventi manutentivi e di pulizia che verranno svolti durante la fase di esercizio hanno un impatto irrilevante sul suolo.

In riferimento agli Insetti pronubi, fondamentali all'interno dell'agroecosistema, è riportato per i sistemi di pannelli fotovoltaici un certo impatto in termini di "polarized light pollution - PLP", ossia una modifica importante del pattern di polarizzazione della luce ambiente a causa della riflessione (Horváth et al., 2009). La PLP concorre al "disorientamento" comportamentale di alcuni insetti "polarotattici" come, per esempio, le api (*Apis mellifera* L.) che grazie ad un array di sistemi, tra i quali la polarotassi sono in grado di fare ritorno al proprio alveare (homing) con le scorte di nettare, polline, acque e propoli per le esigenze dell'intera colonia. Ogni fattore in grado di incidere sulla navigazione delle api operaie può rappresentare di per sé una criticità in grado di ridurre il potenziale di approvvigionamento alimentare delle colonie con effetti negativi nella performance di sviluppo, tolleranza a parassiti e patogeni e infine sulla produzione. È pertanto opportuno attuare delle soluzioni che consentano di integrare i rapporti tra i sistemi produttivi energetici e le api.

## Effetti in fase di dismissione

In fase di dismissione gli effetti dell'impianto sul suolo sono di carattere transitorio e reversibile potendosi riferire principalmente al transito dei mezzi d'opera in corrispondenza delle aree di lavorazione.

Anche in questo caso gli effetti associati alla produzione di rifiuti si ritengono efficacemente controllabili a fronte dell'adozione di appropriate misure di gestione e, dunque, scarsamente significativi.

L'installazione dell'impianto fotovoltaico, inoltre, contribuirà alla produzione di energia elettrica pulita e priva di emissioni nocive. Greenpeace Italia, Italia Solare, Legambiente e WWF Italia, hanno firmato una lettera condivisa, in data 16 Luglio 2020, destinata ai Ministri dello Sviluppo Economico, per l'Ambiente, per l'Agricoltura e per i beni e le attività culturali e per il turismo, per sottolineare la necessità di accelerare gli interventi per raggiungere i 32 GWp di nuovi impianti solari previsti al 2030 dal Pniec, che pure appaiono sottodimensionati rispetto agli obiettivi climatici e alle potenzialità del Paese.

Può essere considerato come possibile impatto negativo l'eventuale sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi in seguito ad incidenti durante la fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

Essendo tali quantità di idrocarburi trasportati minime e ritenendo che la parte di terreno eventualmente interessato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, si ritiene che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Gli eventuali impatti in caso di incidente sarebbero temporanei e locali.

## 7.4 Possibili impatti sulla componente Geologia

Nell'area oggetto di intervento non si rilevano zone a rischio geomorfologico in atto o potenziale, pertanto sono confermati gli stessi livelli e le stesse perimetrazioni già esistenti nel PAI vigente. Si ricorda che per il rischio frana l'area è perimetrata in Hg0 (Aree studiate per le quali non sono state individuati fenomeni franosi in atto o potenziali). Lo stesso si può affermare relativamente al rischio idraulico perimetrato come Hi0.

L'unico rischio possibile è legato alla circolazione idrica superficiale. Tali litologie, infatti se prive della copertura vegetale possono dar luogo, nelle aree di maggiore pendenza a fenomeni di ruscellamento e/o di carattere erosivo areale. Pertanto la rimozione delle porzioni di suolo superficiali porterebbe dar luogo all'insorgere di fenomeni erosivi. Per questo motivo nel progetto non sono previsti scavi rilevanti.

Sulla base di quanto emerso dai rilievi e dalle indagini in sito, nell'approccio progettuale, stante il contesto geologico si evidenziano le seguenti criticità a cui sarà necessario prestare la opportuna attenzione nella progettazione delle opere e nelle varie fasi di realizzazione. Nello specifico:

- *Modifica dell'assetto geomorfologico.* Tutte le lavorazioni in fase di realizzazione che comprendono realizzazione di aree di stoccaggio temporaneo del materiale scavato,

comportano modifiche talora temporanee all'assetto idro-geomorfologico con impatto non significativo.

- *Compattazione del substrato* nelle lavorazioni di realizzazione delle opere fondanti e nella realizzazione della viabilità di impianto e nella produzione di inerti intendendo a questi connesso il deposito temporaneo. L'impatto è stimato come non significativo.
- *Asportazione di suolo* dovuta alle attività connesse alla realizzazione del piano o di eventuali piste; producono impatto non significativo.
- *Perdita di substrato protettivo* dovuta alle attività connesse alla realizzazione del piano; producono un impatto non significativo.

In fase di esercizio non si individuano impatti significativi sulla componente geologia.

## 7.5 Possibili impatti sulla componente acque

Come esposto nel quadro programmatico del presente SIA e nella relazione geologica, l'area in oggetto non ricade nelle aree classificate a rischio idraulico classificate dal P.A.I. e dal PGR. Non si rilevano nel sito o in prossimità dello stesso aree alluvionate a seguito del fenomeno 'Cleopatra', avvenuto il 18.11.2013, o superfici a rischio esondazione individuate nel P.S.F.F.

**L'area di progetto ricade tra le aree servite dal consorzio di bonifica del Nord Sardegna, distretto di Chilivani.**

L'analisi dello stato chimico ed ecologico dei corpi idrici superficiali e sotterranei dell'area di progetto ha mostrato uno stato attuale chimico complessivamente buono della componente acqua ed uno stato ecologico scarso per la componente acque superficiali.

Gli impatti conseguenti alla realizzazione del progetto non influirebbero negativamente su tale componente. Infatti, le fondazioni delle strutture che reggono i pannelli sono costituite da aste metalliche infisse nel terreno e non hanno profondità e dimensioni tali da interferire con le acque sotterranee.

Per quanto riguarda la realizzazione delle cabine di trasformazione esse sono costituite da strutture prefabbricate posizionate su un basamento in calcestruzzo che andrà ad interessare una limitata profondità di scavo per la realizzazione della stessa, non interferendo con l'eventuale falda superficiale.

La realizzazione dell'impianto, inoltre, non prevede scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.

Pertanto gli aspetti da valutare relativamente alla componente acqua sono quelli dovuti a:

- *Variazione della permeabilità del terreno* a causa della copertura dovuta ai pannelli ed alle cabine elettriche. Il completamento dell'impianto con l'installazione dei pannelli, presuppone l'interessamento di una vasta area, che normalmente sarebbe interessata dalle precipitazioni con un assorbimento diretto e distribuito delle acque piovane. Le opere realizzate possono localmente e in specifici periodi dell'anno (mesi piovosi) interferire sulla rete di deflusso superficiale peraltro poco sviluppata e per lo più effimera. La conformazione dell'impianto fotovoltaico, viste le distanze tra i diversi moduli, l'altezza da terra dei pannelli e la modifica dell'orientamento del pannello stesso e la permeabilità tra i pannelli permette una circolazione idrica costante, così che le acque che defluiscono dalle superfici dei pannelli possano essere recapitate sul terreno, permettendo la percolazione delle acque senza sostanziali variazioni di apporti idrici nel suolo e sottosuolo. L'impatto è pertanto nullo nelle superfici occupate dai pannelli e non significativo nel caso di realizzazione di strade. Diviene moderato per lavori di scavo e realizzazione delle fondazioni e per la produzione di inerti a cui sono connessi depositi temporanei di materiale scavato.
- *Consumo di acqua per necessità di cantiere*, strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dalle operazioni di scavo e dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'impatto sarà a breve termine ed estensione locale.
- *Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli* e conseguente dispersione nel terreno sottostante in fase di esercizio; l'attività di pulizia si svolgerà sporadicamente e avrà un impatto minimo. Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno effettuate tramite l'impiego di detergenti biodegradabili e macchine ed attrezzature idonee a tale utilizzo. Tale attività si prevede di realizzarla con una cadenza di almeno **due volte all'anno**, tuttavia non sono da escludere, in caso di annualità molto piovose o in zone con microclima particolarmente umido, ulteriori interventi annui, dagli uno ai due per anno.
- *Sversamento accidentale degli idrocarburi* contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di cantiere in seguito ad incidenti. Essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, si ritiene che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per tutte le fasi è da ritenersi temporaneo. Qualora dovesse verificarsi un'incidente

in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto locale).

- *Attraversamenti fluviali del cavidotto.* Per l'attraversamento dei fiumi (e delle strade di interesse primario) è prevista la posa interrata mediante TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.). Nel caso in questione, per i seguenti attraversamenti (si veda PD-Tav07):
  - 090052\_FIUME\_83060;
  - 090052\_FIUME\_75861;
  - RIO "SU RIZZOLU" – ART. 142 - ACQUA PUBBLICA REGIO DECRETO 11/12/1933;
  - 090052\_FIUME\_72113;
  - 090052\_FIUME\_72113.

La TOC sarà utilizzata anche per i due attraversamenti delle strade provinciali:

- STRADA PROVINCIALE 63;
- STRADA PROVINCIALE 1.

É prevista l'utilizzazione della T.O.C. per posare un tubo di polietilene PN 16 che attraverserà l'infrastruttura stradale ad una quota minima di 2 m al di sotto del piano viario stesso e i corsi d'acqua ad una quota minima di 2 m in sub alveo. Il cavidotto conterrà tutti i cavi di energia, il cavo in fibra ottica e il conduttore di terra.

Con la messa in opera dell'intervento così descritto non emergono evidenti condizioni pregiudicanti o di alterazione dell'assetto e del regime idrogeologico ed idrodinamico, sia in alveo che in subalveo, dei corsi d'acqua e dell'area circostante l'intervento.

## 7.6 Possibili impatti sulla flora

Si evidenzia che l'area in cui è proposta l'installazione dell'impianto ricade all'interno di alcune aree formalmente istituite o proposte come zona di rilevante interesse conservazionistico per la tutela di specie floristiche o faunistiche ed habitat prioritari per le stesse. In particolare ricade nell'area IBA "Campo di Ozieri" e in un'area di presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali.

L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste, in fase di realizzazione e dismissione, nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l'installazione e la successiva dismissione degli stessi.

Si valutano come impatti negativi:

## FASE DI CANTIERE

### Perdita della vegetazione interferente alla realizzazione del campo fotovoltaico

La realizzazione degli interventi in progetto, comporterà il coinvolgimento di superfici caratterizzate allo stato attuale da comunità erbacee artificiali (colture cerealicole e foraggere) e post colturali associate al paesaggio agrario. Relativamente alle superfici interessate da formazioni spontanee, di interesse conservazionistico, localizzate nelle aree perimetrali o tra i seminativi, potrebbe concretizzarsi la riduzione o la perdita della comunità igrofile della vegetazione effimera anfibia degli stagni temporanei a seguito della realizzazione della viabilità interna e delle eventuali sistemazioni morfologiche che potrebbero prevedersi durante la fase di esercizio.

**In generale l'impatto complessivo per le fitocenosi erbacee antropozoogene è da considerarsi nullo**, inoltre in virtù dell'attuale destinazione d'uso dell'area che è di tipo industriale la realizzazione dell'impianto fotovoltaico Chilivani rappresenterebbe la miglior scelta d'uso del suolo che si potrebbe effettuare sul territorio in ottica di conservazione e di mantenimento della biodiversità dell'agrosistema.

**In merito alla copertura vegetale arbustiva la realizzazione delle opere potrebbe coinvolgere siepi a *Rubus ulmifolius* (rovo selvatico) e nuclei disposti linearmente agli appezzamenti agricoli a *Pyrus spinosa* (pero mandorlino) e *Asparagus acutifolius* (asparago selvatico).**

L'impatto è da considerarsi poco significativo. Prevedendo in fase di progettazione la destinazione di adeguati spazi da dedicare alla realizzazione di fasce di vegetazione si potranno realizzare delle aree naturaliformi allo scopo di potenziare e ricreare la connettività ecologica del sito agendo da corridoio ecologico e facilitando lo sviluppo di habitat per la fauna.

Per la quantificazione della vegetazione si è proceduto con la sovrapposizione del layout progettuale alla carta della vegetazione, realizzata ex-novo, tramite software GIS. Le superfici di seguito riportate sono da ritenersi indicative, al netto di eventuali imprecisioni legate ai layout progettuali.

Gli impatti a carico della vegetazione sono quantificati come segue:

Tabella 4 – Computo metrico delle coperture vegetali coinvolte nelle opere.

Formazioni vegetali di riferimento	Superfici (ettari)
Comunità erbacee nitrofile e sub-nitrofile degli incolti e di post- coltura (Stellarietea mediae, Artemisietea)	29,39

Vegetazione effimera anfibia degli stagni temporanei (Isoëto-Nanojuncetea Potametea)	0,26
--	------

### Perdita di elementi floristici

Dal punto di vista floristico nei siti interessati dalle opere in progetto, non si prevede un impatto a carico della componente floristica endemica e di interesse conservazionistico, in quanto dai rilievi effettuati sebbene svolti per un periodo limitato rispetto all'intero arco dell'anno, non è emersa la presenza di specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE) ed entità floristiche inserite nelle categorie di minaccia delle più recenti liste rosse nazionali europee ed internazionali.

### Perdita di esemplari arborei e arbustivi

Per quanto riguarda gli elementi arborei ed arbustivi il sito si caratterizza per la presenza di esemplari di pero mandorlino, riscontrabili lungo i marini degli appezzamenti agricoli o come individui isolati tra i campi. Nel margine meridionale delle superfici progettuali si riscontrano, oltre ad individui di *Pyrus spinosa*, alcuni esemplari di roverella (*Quercus pubescens*) e sughera (*Quercus suber*) non coinvolti nelle opere. L'impatto a carico del patrimonio arboreo è legato alla necessità di rimozione di alberi al fine di procedere alla messa a dimora dei tracker solari. Si prevede pertanto un impatto a discapito di esemplari di pero mandorlino il cui numero ed esatta ubicazione sono riportati nella relazione specialistica.

### Impatti indiretti

#### Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Sulla base della configurazione progettuale, e delle coperture vegetali coinvolte non si prevedono fenomeni di frammentazione e alterazione della connettività ecologica.

#### Emissione e sollevamento di polveri

Il sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere del materiale ha modo di provocare, potenzialmente, un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa arbustiva ed arborea. La causa è da imputare alla deposizione del materiale

terrigeno sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterare le funzioni metaboliche e riproduttive e incidere sullo stato fitosanitario.

Per questo si prevedono delle misure mitigative appropriate, che prevedono l'adozione di opportuni sistemi di abbattimento delle polveri, quali la bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi ed il ricoprimento dei cumuli di terreno, al fine di contenere i fenomeni di sollevamento e deposizione di portata tale da poter incidere significativamente sugli individui vegetali arborei e arbustivi interessati dall'impatto.

### **Potenziale introduzione involontaria di specie aliene invasive**

L'accesso dei mezzi di cantiere e l'introduzione di terre e rocce da scavo di provenienza esterna ai siti determina frequentemente l'introduzione indesiderata di propaguli o sementi di specie alloctone invasive in cantiere. Tale potenziale impatto indiretto, potrà essere evitato mediante l'applicazione di opportune misure di mitigazione e con le attività previste nel monitoraggio. La misura si ritiene di importante attuazione vista la vicinanza con il sito di interesse comunitario.

### **FASE DI ESERCIZIO**

Il consumo e l'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere in progetto, nonché le attività di manutenzione delle aree di servizio e della viabilità interna all'impianto, può incidere indirettamente sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli taxa floristici. Le opere verranno realizzate su terreni agricoli attualmente coltivati o incolti, caratterizzati dalla presenza di coperture erbacee antropiche e post colturali, interessate da lavorazioni periodiche che attualmente rappresentano un limite all'evoluzione ecologica. In tali contesti, l'impatto da occupazione fisica di superfici in fase di esercizio risulta pertanto nullo.

### **FASE DI DISMISSIONE**

Per la dismissione dell'impianto non si prevedono impatti poiché verranno impiegate aree in prevalenza prive di vegetazione.

## 7.7 Possibili impatti sulla fauna

Nella Tabella 5 sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative eventualmente proposte per ognuno degli impatti analizzati.

(\* necessita di approfondimento in fase di esercizio)

Tabella 5 – Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica.

TIPOLOGIA IMPATTO	COMPONENTE FAUNISTICA							
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Uccelli	
	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.
Mortalità/Abbattimenti	Molto basso	Assente	Basso	Assente	Assente	Assente	Assente	Molto basso*
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Basso	Molto basso	Basso	Basso
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Medio
Frammentazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Insularizzazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente

L'analisi degli impatti è riportata all'interno della relazione specialistica e del Quadro Ambientale.

## 7.8 Possibili impatti sulla popolazione e salute umana

I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivano principalmente dalla assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione (impatti diretti). I lavori di realizzazione produrranno un indotto in una serie di attività di fornitura merci e servizi cui i professionisti e le ditte locali dovranno rivolgersi per l'attività ordinaria e straordinaria, e per tutte le forniture che un'attività come quella necessaria a questa fase di cantiere prevede. Si citano a titolo di esempio le forniture di materiali di consumo necessari durante la fase di cantiere, così come tutti servizi alle aziende quali consulenti del lavoro, consulenti fiscali e consulenti specialistici necessari per la gestione amministrativa e legale delle attività.

Inoltre non è da trascurare il valore formativo che il progetto porta alle maestranze coinvolte. Va da sé infatti che sia le professionalità più specializzate che quelle meno formate beneficeranno di una

normale formazione preliminare e sul campo che darà valore aggiunto nuovamente spendibile in iniziative analoghe in successive occasioni. Il settore delle energie rinnovabili è stato, infatti, una delle maggiori occasioni per la formazione di vere eccellenze in Italia.

Inoltre l'intervento in progetto costituisce un importante contributo per il raggiungimento di obiettivi nazionali, comunitari e internazionali in materia ambientale e favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, dando impulso allo sviluppo economico locale.

L'azienda costruttrice si impegna a coinvolgere figure professionali locali per la realizzazione, gestione e custodia delle centrali, nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie, sia direttamente, sia attraverso commesse e subcommesse.

Il numero di risorse, con la relativa qualifica, che saranno indicativamente coinvolte nelle attività relative all'impianto in oggetto, è riassunto nella tabella successiva:

FASE	NUMERO RISORSE	TIPOLOGIA RISORSA
<b>Realizzazione</b>	3	Operaio manovratore mezzi meccanici
	5	Operaio specializzato edile
	7	Operaio specializzato elettrico
	3	Trasportatore
<b>Esercizio</b>	1	Manutentore elettrico
	1	Manutentore edile e aree a verde
	1	Squadra specialistica (4 addetti)

Poiché la realizzazione di un impianto fotovoltaico non genera esternalità negative legate all'inquinamento acustico, alle emissioni dannose in atmosfera o alla generazione di campi elettromagnetici o radioattivi nocivi, vivere o lavorare in prossimità del generatore fotovoltaico non arrecherà disturbi psico-fisici ad esso legati.

Tutte le attività svolte in fase di cantiere saranno reversibili e non invasive.

Il territorio beneficerà degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai lavoratori e dal pagamento di imposte e tributi al Comune di Ozieri. L'impatto positivo sull'economia avrà durata a breve termine ed estensione locale.

In fase di esercizio gli impatti positivi sull'economia saranno più ridotti, derivando principalmente dalle attività di **manutenzione dell'impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e di vigilanza del sito** che saranno affidate a progetto.

Inoltre sono nulle le emissioni di reflui o in atmosfera che potrebbero alterare l'equilibrio ecosistemico esistente.

Saranno positivi, quindi, gli impatti sulla salute pubblica derivanti dalla produzione di energia da fonti rinnovabili.

L'impianto oggetto della presente iniziativa sarà, infine, dismesso secondo quanto previsto dal piano di dismissione delle strutture e dei manufatti messi in opera, con ripristino del terreno e del paesaggio allo stato ante-operam.

Gli impatti del progetto sul **turismo**, con particolare riferimento all'agriturismo, e sulle **attività ricreative all'aperto** (ad esempio: escursionismo, equitazione, turismo naturalistico, attività sportive), è di difficile definizione. Esperienze simili in altre isole hanno dimostrato che lo sviluppo turistico non viene precluso dall'installazione di impianti di energia da fonte rinnovabile: si consideri a tal proposito il dossier di Legambiente su 20 isole nel mondo in transizione verso uno scenario 100% rinnovabile (Legambiente, 2016). Come visibile nella tabella successiva l'energia da fonte fotovoltaica riguarda tutte le isole per le quali si è condotto lo studio.

Le isole nel mondo verso 100% rinnovabili					
	<i>Stato</i>	<i>Abitanti</i>	<i>Superficie Km<sup>2</sup></i>	<i>FER presenti</i>	<i>OBIETTIVO 100%</i>
KODIAK	USA	15.000	8.975	Idroelettrico, eolico	Raggiunto
HAWAII	USA	1.420.000	28.311	Fotovoltaico, eolico	2045
KING	AUSTRALIA	2.000	1.000	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
ORKNEY	SCOZIA	17.000	523,25	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
JAMAICA	JAMAICA	2.741.052	11.000	Idroelettrico, eolico, fv	2040
GRACIOSA	PORTOGALLO	4.400	60	Fotovoltaico, eolico,geoterm	60% al 2019
CAPO VERDE	CAPO VERDE	500.000	4.033	Fotovoltaico, eolico	2020
SUMBA	INDONESIA	640.000	11.000	Idroelettrico, eolico, fv	2025
TILOS	GRECIA	535	64	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
EL HIERRO	SPAGNA	10.162	268,71	Idro, eolico	Raggiunto
SAMSO	DANIMARCA	3.860	112	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
EIGG	SCOZIA	83	30,49	Idroelettrico, eolico, fv	Raggiunto
BONAIRE	PAESI BASSI	18.000	288	Eolico	2017
BORNHOLM	DANIMARCA	43.000	588	Fotovoltaico, eolico, biomass	2025
PELLWORM	GERMANIA	1.200	37,44	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
TOKELAU	NUOVA ZELANDA	1.500	10	Fotovoltaico	Raggiunto
ARUBA	PAESI BASSI	110.000	193	Eolico	50% al 2016
MUCK	SCOZIA	70	5,6	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
WIGHT	INGHILTERRA	132.731	380	Fv, eolico, maree, geoterm	2020
GIGHA	SCOZIA	130	14	Fotovoltaico, eolico	75% al 2016

Figura 15: Isole verso lo scenario 100% rinnovabile. Fonte: (Legambiente, 2016).

Nei pressi dell'area di progetto, entro un buffer di 3 km, non risultano essere presenti agriturismi, B&B o hotel.

In conclusione, gli aspetti socio-economici legati alla presente iniziativa, sono da considerarsi positivi in un territorio segnato dalla crisi occupazionale e dal fenomeno dello spopolamento. Il progetto garantisce alle comunità insediate nel territorio un'utilizzazione del suolo che ne assicuri la resa, pur garantendone salvaguardia e riproducibilità, secondo un modello di sviluppo sostenibile con prestazioni rilevanti per l'economia locale.

## 7.9 Possibili impatti sulla componente rumore

**Durante la fase di esercizio l'impianto non produrrà alcun impatto negativo sulla componente rumore.**

Gli esiti delle valutazioni modellistiche effettuate, infatti, documentano il pieno rispetto dei limiti di legge con buoni margini di sicurezza.

Relativamente alle **fasi di cantiere (realizzazione e dismissione)**, invece, l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, genereranno inevitabilmente rumore legato al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. La rumorosità è strettamente connessa alle tipologie di macchinari che verranno impiegati e alle scelte operative delle imprese che realizzeranno l'opera, pertanto una valutazione di dettaglio degli impatti potrà essere effettuata solo in presenza di un progetto esecutivo della cantieristica.

In ogni caso alcune indicazioni di massima possono essere ottenute dall'analisi della letteratura tecnica di settore.

Sulla base della cartografia disponibile, di fotografie aeree, dei dati acustici acquisiti presso i siti di indagine e secondo le indicazioni progettuali di riferimento è stato realizzato un modello acustico dell'area di studio.

Per la valutazione del rispetto dei valori limite sono state considerate le fasi di cantiere maggiormente impattanti sui ricettori considerati valutate nel solo periodo diurno di operatività del cantiere.

Il comune di Ozieri dispone del regolamento acustico che tra le altre cose fornisce delle prescrizioni da adottare nei cantieri edili e stradali. L'esecuzione di lavori disturbanti (ad esempio escavazioni, demolizioni, ecc) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad esempio martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), devono essere svolti, di norma, dalle ore 8 alle ore 13 e dalle ore 15 alle ore 19.

**Dalla verifica previsionale appare chiaro che i ricettori che subiscono un impatto rilevante dal rumore generato dalle lavorazioni di cantiere rispetto alle prescrizioni sui cantieri edili, ( $L_{Aeq} > 65$  dB), sono esclusivamente i ricettori ricadenti dentro il buffer di circa 15 – 20 m dalle aree di cantiere dell'impianto e dagli elettrodotti interrati.** Per i ricettori che si trovano a distanze superiori, come nel nostro caso di

studio, si può ragionevolmente supporre che il rumore generato dalle attività di cantiere rientri entro i limiti previsti.

Un discorso a parte merita il ricettore sensibile costituito dalla scuola media che si trova lungo la strada provinciale SP63, in questo caso il limite assegnato per il rumore misurato in prossimità della facciata del ricettore generato dalle attività di cantiere non può essere superiore a 50 dB, ma come si vede dalle isofoniche, in prossimità della facciata della scuola si potrebbero avere valori di rumore maggiori di 58 dB. Per evitare che le attività di posa della linea elettrica arrechino disturbo all'attività scolastica, si propone che le lavorazioni di scavo e di riporto del materiale scavato avvengano al di fuori degli orari di lezione, o in alternativa, prima dell'inizio delle lavorazioni la committenza si impegna a richiedere apposita autorizzazione in deroga all'amministrazione comunale. Infatti le attività di cantiere che per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti, sono subordinate al rilascio di specifica autorizzazione in deroga.

Pertanto, l'impatto acustico sarà valutato per le fasi di cantiere e sarà:

- negativo;
- *reversibile a breve termine*, in quanto cesserà con il concludersi dei lavori di costruzione e dismissione dell'impianto;
- *locale*, perché non avrà ripercussioni su area vasta, come mostrato dalle curve di decadimento.

## 7.10 Possibili impatti sulla componente rifiuti

La realizzazione e il funzionamento di un impianto fotovoltaico, come quello proposto, non comporta nessun tipo di emissione liquida<sup>6</sup> o gassosa, per cui la componente considerata si riduce alla sola valutazione circa i materiali di scarto, quali imballaggi e altro, nella fase di realizzazione e lo smaltimento degli stessi pannelli e strutture accessorie nella fase di dismissione.

Durante la fase di costruzione si avranno sicuramente rifiuti tipicamente connessi all'attività cantieristica quali quelli prodotti nella realizzazione degli scavi per il posizionamento dei cavidotti e delle stazioni di trasformazione e consegna.

Per quanto riguarda la viabilità interna perimetrale sarà asportato uno strato superficiale di circa 20 cm che andrà in seguito sostituito con del TOUT-VENANT compattato e con uno strato superiore di ghiaia. Tutto il materiale proveniente dagli scavi sarà riutilizzato all'interno della proprietà mediante

---

<sup>6</sup> In fase di cantiere vi sarà produzione di acque nere nei servizi igienici (bagni chimici) che saranno distribuiti nell'area di cantiere e gestiti operativamente dalle società di fornitura e noleggio, secondo la normativa vigente.

spandimento superficiale e, se necessario, sua successiva compattazione. Una quota modesta del materiale scavato sarà riutilizzata per il rinterro dei rinfianchi delle vasche di fondazione delle cabine presenti all'interno dell'area di sedime dell'impianto. Complessivamente quindi saranno movimentati circa 4'560 m<sup>3</sup> per la realizzazione di tutti gli scavi menzionati, avendo considerato, data la natura del terreno, un incremento volumetrico cautelativo del 30%.

Relativamente alla realizzazione degli scavi per la posa dei cavidotti, il differenziale tra la quantità di terra scavata e quella riutilizzata per il rinterro degli stessi è minima e tale esubero sarà riutilizzato all'interno del cantiere ed in prossimità degli stessi scavi per il livellamento del terreno circostante.

**Pertanto non si avranno quantità di terreni da inviare a smaltimento/recupero presso idonei impianti autorizzati.**

Le terre provenienti dagli scavi saranno gestite all'interno del cantiere al fine di valutarne qualitativamente e quantitativamente la natura, verificarne la possibilità di riutilizzo sull'area stessa. Infatti, con il Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164, sono state adottate le disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

- a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o ad AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti ed infrastrutture;
- b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

Le caratteristiche delle terre da impiegare per il ripristino delle aree occupate da cantieri, piste di cantiere, aree di stoccaggio ed altre aree funzionali ai lavori di costruzione, dipendono dalla destinazione d'uso finale delle stesse aree.

**La caratterizzazione delle terre dovrà precedere lo scavo dei lotti di almeno 2/3 settimane al fine di ottenere i risultati analitici dal laboratorio chimico con adeguato anticipo, permettendo di programmare i lavori di cantiere di conseguenza.**

Si evidenzia che l'area in cui ricade il sito di produzione delle terre di scavo si colloca in una porzione di ambiente rurale, in totale assenza di fonti di inquinamento prodotte da impianti od attività potenzialmente a rischio, depositi di rifiuti, scarichi e concentrazione di effluvi fognari, ecc. In

relazione alle attività di cantiere, si evidenzia inoltre che non sono previsti metodi di scavo tali da comportare il rischio di contaminazione.

In sintesi si può affermare che:

- L'area d'intervento non risulta inquinata né potenzialmente inquinata o inquinabile da nessuno degli agenti potenziali di cui ai diversi allegati d'identificazione di cui allo stesso D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e decreti di riferimento;
- L'area su cui s'interviene non è soggetta alla disciplina di cui al titolo V parte IV del D.Lgs. 152/2006 "Bonifica siti inquinati";
- L'area su cui s'interviene e che si attraversa non è interessata da attività produttive dismesse con i relativi impianti potenzialmente contaminanti;
- L'area su cui s'interviene non è interessata dalla presenza di potenziali fonti di contaminazione quali sotto-servizi.

In fase di progettazione esecutiva, prima di procedere agli scavi, sarà effettuata una dettagliata caratterizzazione preventiva dei terreni.

Inoltre in fase di cantiere si produrranno anche le seguenti tipologie di rifiuto: gli imballaggi dei moduli fotovoltaici quali cartone e plastiche, le pedane in materiale ligneo utilizzate per il trasporto, materiali plastici (sfridi di tubazioni in PE, geotessuto, ecc.). Tutti questi materiali verranno opportunamente separati; nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno poi consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Durante la fase di esercizio non ci sarà produzione di rifiuti se non i materiali derivanti dalla possibile **rimozione e sostituzione di componenti difettosi o deteriorati**. Ulteriori rifiuti potranno essere piccole quantità derivanti dalla **manutenzione** delle opere civili e accessorie. **È escluso l'impiego di detersivi che non siano ecocompatibili per la pulizia dei pannelli**. Tutti i rifiuti verranno opportunamente separati e conferiti alle apposite strutture autorizzate per il loro recupero e/o smaltimento. Le quantità totali prodotte si prevedono esigue.

Nella fase finale di vita dell'impianto, cioè quella della sua dismissione, si procederà con il disassemblaggio di tutti i componenti delle strutture al fine di poter fare una separazione appropriata dei diversi tipi di materiali.

I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti tramite soggetti autorizzati ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Le **strutture di sostegno** dei moduli, i pali utilizzati per l'illuminazione e videosorveglianza e la recinzione metallica saranno rimossi tramite smontaggio meccanico e successivo conferimento ad aziende di recupero metallo.

Tutti i componenti elettrici delle varie sezioni dell'impianto fotovoltaico saranno rimossi e il materiale di risulta sarà conferito agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore. In particolare si tratta di cavi e dispositivi elettrici.

Il rame costituente gran parte di avvolgimenti e cavi elettrici nonché le parti metalliche dei componenti verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Analogamente le guaine verranno inviate a centri di recupero di mescole di gomme e plastiche. I pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

La struttura prefabbricata alloggiante la cabina elettrica sarà demolita e smaltita e presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi). Per le eventuali platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

La pavimentazione stradale permeabile verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

Tra tutte le tipologie di rifiuto elencate, quella maggiormente impattante è naturalmente quella relativa ai pannelli fotovoltaici. Considerando che le migliori tecnologie oggi sul mercato permettono di recuperare un pannello al 98% del suo peso e che mediamente da un modulo di 21 kg si possono ottenere 15 kg di vetro, 2,8 kg di materiale plastico, 2 kg di alluminio, 1 kg di polvere di silicio e 0,14 kg di rame<sup>7</sup>, può essere fatta una stima sommaria della quantità di rifiuti che dovranno essere smaltiti a fine vita dell'impianto in progetto, relativa specificatamente ai pannelli fotovoltaici.

**Poiché saranno installati 28'470 moduli ed il peso di ogni modulo è di circa 38 Kg, si avranno i seguenti quantitativi:**

---

<sup>7</sup> Dati dello stabilimento di Malo. Fonte: articolo del Corriere della Sera "Pannelli solari: lo smaltimento è una vera miniera", sezione Ambiente, di Roberto Rizzo, 17 gennaio 2014.

numero pannelli totale	totale peso pannelli (Kg)	vetro (Kg)	materiale plastico (Kg)	alluminio (Kg)	polvere di silicio (Kg)	rame (Kg)
28'470	1.081.860,0	772.757,1	144.248,0	103.034,3	51.517,1	7.212,4

L'EPBT (**Energy PayBack Time**) rappresenta il numero di anni di servizio di un sistema fotovoltaico al termine del quale l'energia generata ha compensato l'energia necessaria per produrre, installare, dismettere e riciclare l'impianto. L'EPBT del fotovoltaico non ha un valore fisso, ma dipende dal livello di radiazione solare (nelle zone più soleggiate è necessario un tempo inferiore per raggiungere la parità), dalla tecnologia del modulo (che presenta differenti livelli di efficienza e di intensità energetica in fase di produzione) e dal tipo di sistema, a terra oppure integrato (che comporta costi differenti in fase di installazione e dismissione). In generale, **i valori sono compresi tra 0,8 e 1,8 anni**, considerando un irraggiamento pari a 1700 kWh/anno (Europa del Sud), installazione su tetto e inclinazione ottimale dei moduli.

Per migliorare l'EPBT è necessario agire sia sul processo che sul prodotto. Il riciclo dei moduli è in grado di influire fino al 13% sul consumo totale di energia primaria. Il riciclo dei materiali, specie dell'alluminio e dei semiconduttori, è il fattore che rende positivo il bilancio ambientale a causa dell'elevata intensità energetica dei processi di produzione originari che il riciclo andrebbe a sostituire.

Il bilancio ecologico ed economico della raccolta e riciclo a fine vita sarà, inoltre, influenzato in modo rilevante **dalla logistica, cioè dalle distanze che devono essere coperte tra i punti di raccolta e quelli di trattamento**. Questo fattore crea dei potenziali squilibri tra regione e regione vista l'enorme differenza tra i paesi dell'UE in termini di installato e di presenza di operatori. Laddove infatti vengano generate piccole quantità di moduli oppure gli operatori siano dispersi sul territorio, i benefici del riciclo potrebbero essere erosi dalle distanze elevate.

## 7.11 Possibili impatti sui campi elettrici ed elettromagnetici

Le apparecchiature elettromeccaniche previste nella realizzazione del parco fotovoltaico in oggetto generano normalmente, durante il loro funzionamento, campi elettromagnetici con radiazioni non ionizzanti.

Le analisi effettuate hanno mostrato come si può certamente escludere il superamento dei limiti di riferimento dei valori di campo magnetico statico dovuto alla sezione in corrente continua.

Tutte le sorgenti di campi elettromagnetici individuate interne al perimetro dell'impianto hanno una distanza di prima approssimazione che garantisce che le fasce di rispetto per i valori imposti dalla normativa ricadono all'interno del perimetro dell'impianto stesso.

Le rimanenti componenti dell'impianto (impianto di illuminazione BT, impianto sorveglianza e apparecchiature del sistema di controllo) sono state giudicate non significative dal punto di vista delle emissioni elettromagnetiche e, pertanto, non verranno trattate ai fini della valutazione.

## 7.12 Cumulo con altri progetti

La valutazione degli impatti cumulativi valuta la somma e l'interazione dei cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo. Gli impatti cumulativi di tipo additivo sono impatti dello stesso tipo che possono sommarsi e concorrere a superare valori di soglia che sono formalmente rispettati da ciascun intervento.

Gli impatti cumulativi di tipo interattivo possono invece essere distinti in sinergici o antagonisti a seconda che l'interazione tra gli impatti sia maggiore o minore della loro addizione.

La zona di progetto è inserita in un contesto agricolo nel quale sono stati autorizzati alcuni altri progetti di impianti fotovoltaici ed eolici di medie dimensioni ( $P > 100$  kW), così come mostrati nell'elenco e nella mappa sotto riportati, estratti dall'Atlante ATLAIMPIANTI degli impianti del GSE e aggiornati a luglio 2021 ([https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti\\_Internet.html](https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html)):

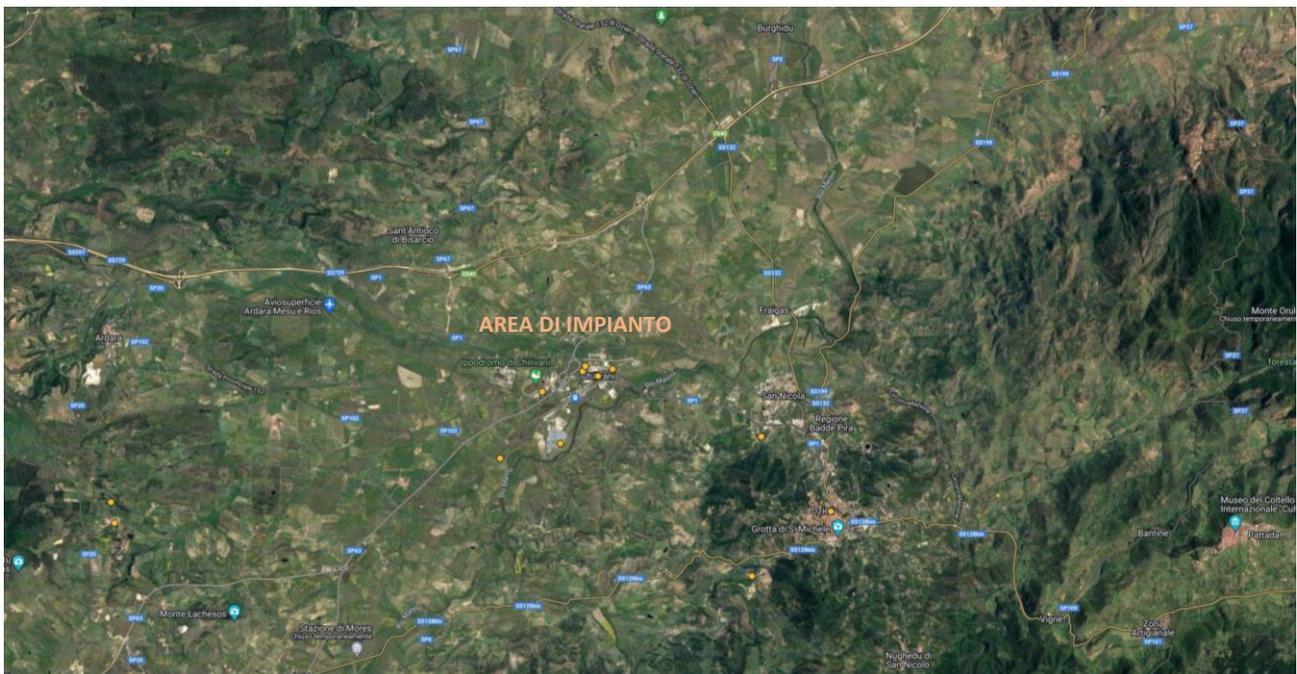
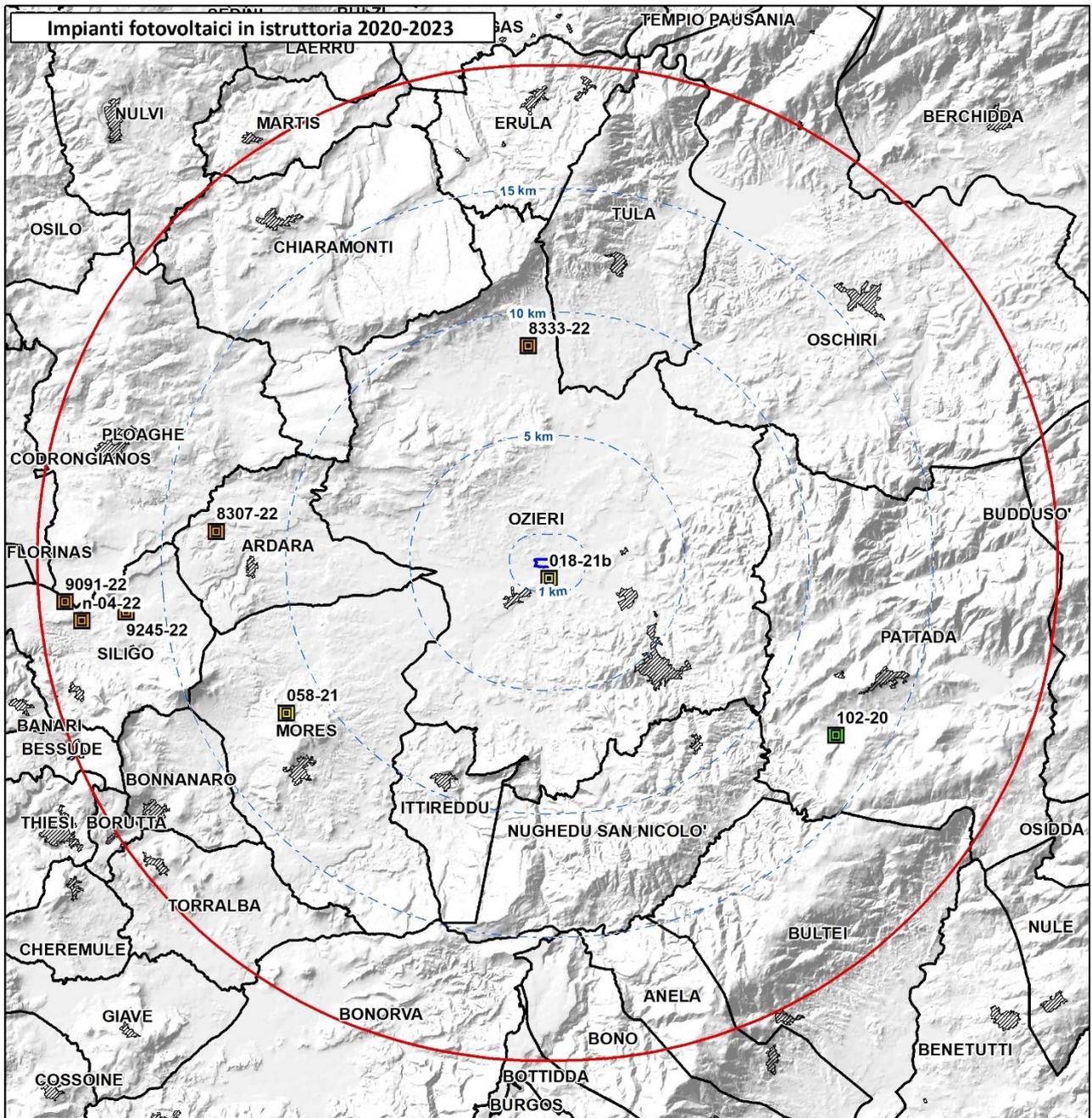


Figura 16: impianti di potenza superiore a 100 kW nell'area di progetto.

**ELENCO IMPIANTI AUTORIZZATI**

Fonte	Comune	Pot. nom. (kW)
SOLARE	MORES	198,12
SOLARE	MORES	924,48
SOLARE	OZIERI	198,36
SOLARE	OZIERI	300
SOLARE	OZIERI	573,87
SOLARE	OZIERI	828,49
SOLARE	OZIERI	932,4
SOLARE	OZIERI	987,84
SOLARE	OZIERI	992,88
SOLARE	OZIERI	996,87
SOLARE	OZIERI	2634
SOLARE	OZIERI	4994,22
SOLARE	OZIERI	4994,22

Alcuni di tali impianti fotovoltaici sono installati su strutture già esistenti quali fabbricati, serre e coperture di vario tipo.



- Buffer distanze da area di progetto **Impianti FV in istruttoria o approvati**  
○ Buffer 20km  
□ Area progetto  
 Confini comunali  
 Centri urbani  
 Chiusa, Approvato  
 Chiusa, Sottoposto a via  
 In istruttoria

Figura 17: parchi fotovoltaici in istruttoria in un buffer di 20 km dall'area di progetto.

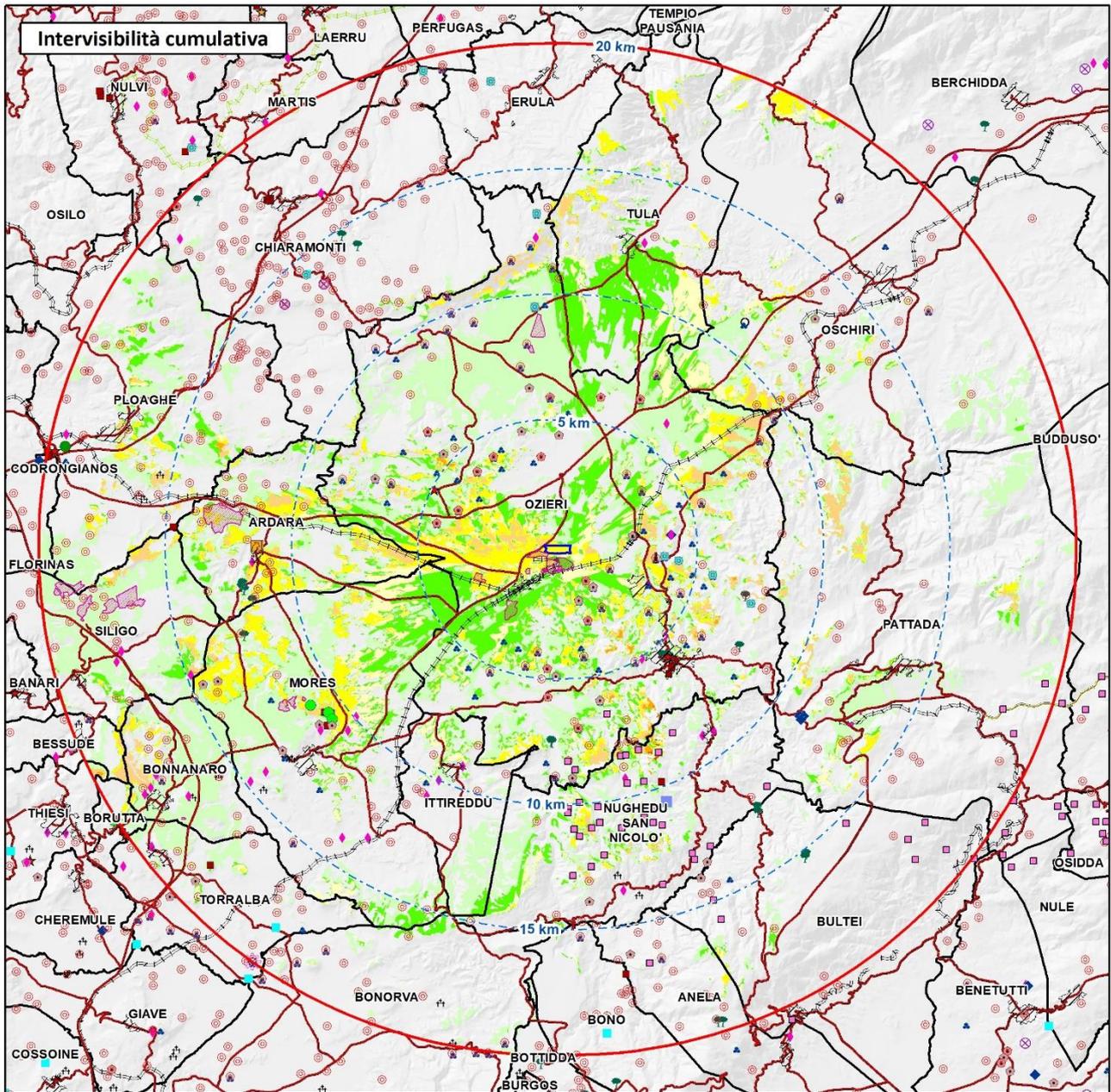
Gli impatti cumulativi relativi alla realizzazione di impianti fotovoltaici possono essere ricondotti in sintesi alle sole componenti paesaggio e uso del suolo. **Nel caso in esame le superfici utilizzate ricadono in area industriale pertanto l'utilizzo per un impianto fotovoltaico risulta essere ideale in termini di rapporto tra resa produttiva e consumo minimo di suolo.**

La sommatoria di più impianti su areali poco estesi potrebbe costituire un impatto negativo sotto il profilo paesaggistico. **Relativamente agli impianti in proposta è irrisorio il rischio che si presentino tali impatti cumulativi, in quanto non è presente a brevi distanze un numero consistente di impianti simili esistenti o attualmente in istruttoria di VIA tale da generare, qualora anche dovessero essere approvati tutti, un impatto cumulativo negativo.**

Inoltre l'area vasta è prevalentemente pianeggiante e non potrebbero aversi viste di insieme (co-visibilità) da zone in rilievo in prossimità dell'impianto. L'altezza dei moduli è tale per cui l'intervento non ha una forte capacità di alterazione visiva. Anche gli effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica, sono da escludersi.

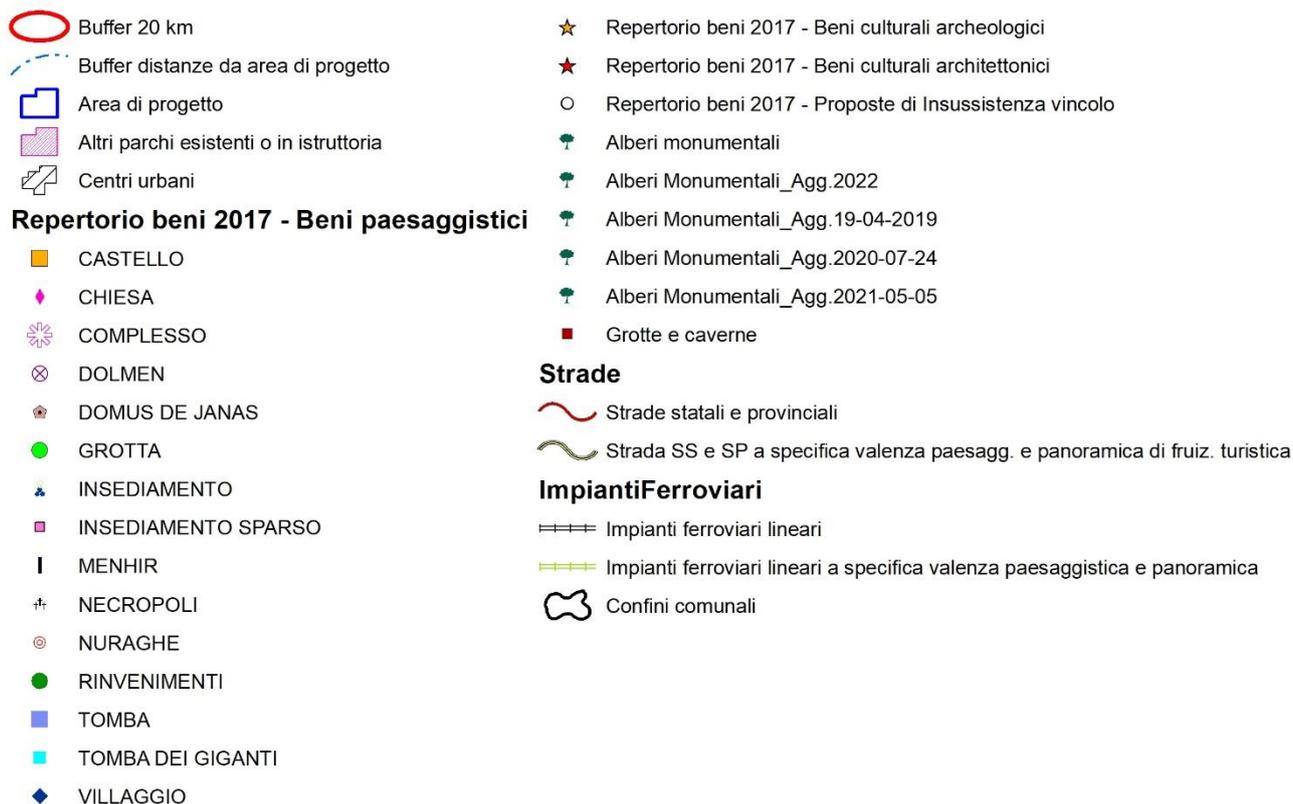
Si è proceduto a elaborare una analisi teorica per stabilire se esistano delle aree dalle quali saranno visibili contemporaneamente gli impianti esistenti o in istruttoria o approvati e l'impianto in progetto. L'analisi è stata svolta in un buffer di 20 km intorno all'area dell'impianto, poiché a distanze maggiori la visibilità si riduce fino a diventare non significativa, come visibile dalle fotosimulazioni.

Considerando l'ipotesi peggiore in cui tutti i parchi in istruttoria venissero approvati, come visibile dall'immagine e dalla tabella successive, dal 72% dell'area definita dal buffer di 20 km non sarà visibile alcun impianto. Dallo 1,46% del territorio di riferimento si vedranno da 8 a 10 impianti contemporaneamente, nell'area a ovest dell'impianto.



**Visibilità del sito**





n° parchi visibili	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
0-0	942,9	72,00%
0-2	196,1	14,97%
2-4	67,6	5,17%
4-6	43,7	3,33%
6-8	39,1	2,98%
8-10	19,1	1,46%
10-12	1,0	0,07%
12-15	0,1	0,01%
<b>Area totale considerata = 1309 kmq</b>		

Figura 18: mappa dell'intervisibilità cumulativa per il parco in progetto e quelli esistenti/in istruttoria/approvati.

Relativamente all'impianto in proposta è, dunque, inesistente il rischio che si presentino impatti cumulativi, in quanto le superfici utilizzate ricadono in area industriale e non è presente a brevi distanze un numero di impianti della stessa tipologia tale da generare un impatto cumulativo negativo.

## 8. Analisi degli impatti attesi e misure di mitigazione

Per la tipologia di proposta progettuale, la componente ambientale relativa all'inserimento nel paesaggio risulta evidentemente la più delicata. Infatti gli impianti fotovoltaici, essendo privi di emissioni inquinanti, hanno in generale una bassa o non significativa incidenza sull'ambiente. Pertanto i confini massimi di influenza dell'opera sull'ambiente possono coincidere con quelli di visibilità del progetto per quasi tutte le componenti (impatto locale).

**Si consideri, inoltre, che il sito prescelto ricade in area industriale.**

La stima quantitativa dell'impatto ha preso in considerazione le seguenti variabili: **intensità, estensione, probabilità dell'impatto, persistenza dell'impatto, reversibilità.**

Gli impatti indicati con **segno negativo (-)** indicano un effetto negativo sull'ambiente. Viceversa, gli impatti indicati con **segno positivo** indicano un effetto positivo sull'ambiente.

I valori riassuntivi pesati ottenuti sono poi valutati secondo la seguente scala:

> 0 **Impatto positivo:** esiste un effetto positivo sull'ambiente;

0-4 **Impatto non significativo:** non esiste nessun effetto negativo sull'ambiente;

5-9 **Impatto compatibile:** non sarà necessario adottare misure di protezione e correzione;

10-14 **Impatto moderato:** sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno nel breve periodo le condizioni iniziali;

15-18 **Impatto severo:** sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno in un lungo periodo le condizioni iniziali;

19-22 **Impatto critico:** nonostante l'adozione di misure correttive e di protezione, l'impatto negativo è tale da non poter ristabilire le condizioni iniziali. Si ha pertanto un'impossibilità di recupero.

	Impatti negativi (-)
0 -4	Impatto non significativo
5 -9	Impatto compatibile
10 -14	Impatto moderatamente negativo
15 -18	Impatto severo
19 -22	Impatto critico
>0	Impatti positivi (+)

Di seguito verranno visualizzate le matrici in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

FASE DI CANTIERE (realizzazione)							
		<b>AV</b> accessi e viabilità 2%	<b>RL</b> recinzione lotto 10%	<b>FV</b> montaggio pannelli 78%	<b>OC</b> opere civili 10%	<b>valore riassuntivo pesato</b>	<b>giudizio sul valore dell'impatto</b>
<b>PAESAGGIO</b>	Inserimento dell'opera nel paesaggio	-0,9	-1,9	-4,5	-2,5	-3,97	non significativo
	Patrimonio culturale	-0,2	-0,4	-2	-2,5	-1,85	non significativo
<b>ATMOSFERA</b>	Clima	0	0	-1,5	0	-1,17	non significativo
	Qualità dell'aria	-2	-1,5	-4	-2,5	-3,56	non significativo
	Emissione di polveri	-1,2	-2,5	-4	-2	-3,59	non significativo
<b>SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE</b>	Modifiche dell'uso del suolo	0	0	-4	-2,5	-3,37	non significativo
<b>GEOLOGIA E ACQUE</b>	Impatto sul sottosuolo e assetto geologico	0	0	-3	-1	-2,44	non significativo
	Modifiche dell'assetto idrogeologico	0	0	-0,5	-0,5	-0,44	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0,00	nullo
<b>ECOSISTEMI</b>	Ecosistemi	0	-2	-5	-3	-4,40	non significativo
	Vegetazione e Flora	-3,5	0	-6	-3	-5,05	compatibile
	Fauna	-0,5	-2	-3	-2	-2,75	non significativo
<b>AGENTI FISICI</b>	Impatto Acustico	-2,5	-2	-6	-3,5	-5,28	compatibile
	Produzione di rifiuti	-0,5	-0,5	-3,5	-3	-3,09	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	1,5	2	4	4	3,75	positivo
	Radiazioni non ionizzanti	0	0	0	0	0,00	nullo

La matrice mostra come nella fase di cantiere (realizzazione) gli impatti maggiori riguardano l'inserimento dell'opera nel paesaggio, l'emissione di polveri, l'impatto sugli ecosistemi e sulla vegetazione in particolare, e l'impatto acustico.

Si prevede, invece, un impatto positivo (colore verde) sul contesto economico.

FASE DI ESERCIZIO							
		AV accessi e viabilità 2%	RL recinzione lotto 8%	FV presenza pannelli 85%	OC opere civili 5%	valore riassuntivo pesato	giudizio sul valore dell'impatto
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	0	0	-5	-4	-4,45	non significativo
	Patrimonio culturale	0	0	-3,5	0	-2,98	non significativo
ATMOSFERA	Clima	0	0	5	0	4,25	positivo
	Qualità dell'aria	0	0	5	0	4,25	positivo
	Emissione di polveri	0	0	0	0	0,00	nullo
SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Modifiche dell'uso del suolo	0	5	5	0	4,65	positivo
GEOLOGIA E ACQUE	Impatto sul sottosuolo e assetto geologico	0	0	-3,5	-1	-3,03	non significativo
	Modifiche dell'assetto idrogeologico	0	0	-2	-0,5	-1,73	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0,00	nullo
ECOSISTEMI	Ecosistemi	0	4	-6	0	-4,78	non significativo
	Vegetazione e Flora	0	4	-5,5	0	-4,36	non significativo
	Fauna	0	4	-3	0	-2,23	non significativo
AGENTI FISICI	Impatto Acustico	0	0	0	-2	-0,10	non significativo
	Produzione di rifiuti	0	0	-3,5	0	-2,98	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	0	4,5	5	3,5	4,79	positivo
	Radiazioni non ionizzanti	0	0	0	0	0,00	nullo

in fase di esercizio gli impatti negativi più significativi sono quelli relativi all'inserimento dell'opera nel paesaggio e sugli ecosistemi, vegetazione e flora. Si prevede, invece, l'impatto positivo (colore verde) sul contesto economico e sul clima e sulla qualità dell'aria (dovuto alla produzione di energia da fonte rinnovabile).

Relativamente all'uso del suolo, si avranno impatti positivi dovuti al fatto che, trattandosi di un'area industriale, la sua utilizzazione per un impianto fotovoltaico che garantirebbe la prosecuzione dell'attività di pascolo, risulta essere ideale rispetto ai più classici utilizzi in aree a destinazione industriale.

FASE DI CANTIERE (dismissione)							
		AV accessi e viabilità 2%	RL recinzione lotto 10%	FV smontaggio pannelli 78%	OC opere civili 10%	valore riassuntivo pesato	giudizio sul valore dell'impatto
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	0	0	-4,5	-2,5	-3,76	non significativo
	Patrimonio culturale	0	0	-3,5	0	-2,73	non significativo
ATMOSFERA	Clima	0	0	-1,5	0	-1,17	non significativo
	Qualità dell'aria	-1,5	0	-2,5	-2,5	-2,23	non significativo
	Emissione di polveri	0	-2,5	-4	0	-3,37	non significativo
SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Modifiche dell'uso del suolo	0	0	-4	-2,5	-3,37	non significativo
GEOLOGIA E ACQUE	Impatto sul sottosuolo e assetto geologico	0	0	-3	-1	-2,44	non significativo
	Modifiche dell'assetto idrogeologico	0	0	-0,5	-0,5	-0,44	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0,00	nullo
ECOSISTEMI	Ecosistemi	0	0	-4	-2	-3,32	non significativo
	Vegetazione e Flora	-0,5	0	-4	-2	-3,33	non significativo
	Fauna	-0,5	-2	-3	-2	-2,75	non significativo

FASE DI CANTIERE (dismissione)							
		AV accessi e viabilità 2%	RL recinzione lotto 10%	FV smontaggio pannelli 78%	OC opere civili 10%	valore riassuntivo pesato	giudizio sul valore dell'impatto
AGENTI FISICI	Impatto Acustico	0	0	-5	-3	-4,20	non significativo
	Produzione di rifiuti	0	0	-7	-5	-5,96	compatibile
	Contesto sociale, culturale, economico	0	0	4	0	3,12	positivo
	Radiazioni non ionizzanti	0	0	0	0	0,00	nullo

La matrice riassuntiva mostra come in fase di dismissione gli impatti negativi più significativi sono quelli relativi alla produzione di rifiuti. Si prevede, invece, l'impatto positivo (colore verde) sul contesto economico.

## 8.1 Opere di mitigazione in fase di cantiere (realizzazione e dismissione)

La fase di cantiere determinerà condizioni di disturbo per la durata dei lavori e i conseguenti impatti avranno tutti un'estensione puntuale e una persistenza temporale limitata alla fase di cantiere. L'entità degli impatti, dunque, è bassa e l'estensione dell'azione è generalmente locale, tale da non rendere necessarie importanti opere di mitigazione.

Le opere di mitigazione previste sono riportate di seguito per ogni componente per la quale è stato individuato un impatto negativo, seppure poco significativo.

### Componente paesaggio:

Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.

All'avvio dei lavori sarà realizzata una fascia verde di mitigazione, descritta nel dettaglio nel paragrafo delle opere di mitigazione in fase di esercizio e nella relazione botanica. La realizzazione della fascia di mitigazione sarà realizzata come prima attività per un duplice scopo:

- 1) schermare l'area di cantiere e mitigare il relativo impatto paesaggistico;
- 2) anticipare quanto più possibile l'attecchimento delle piante messe a dimora.

Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

### Componente aria:

Il valore di emissioni di polveri ottenuto (292,04 g/h) risulta superiore al limite oltre il quale è necessario adottare misure mitigative (189 g/h), considerando che la distanza dell'impianto fotovoltaico dal primo ricettore presente è compresa tra i 50 m e i 100 m.

Per ridurre le emissioni dovute alle attività di cantiere si propone come azione mitigante, oltre a quella di evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato, il trattamento della superficie tramite bagnamento delle superfici e delle gomme degli automezzi (wet suppression) con acqua.

L'efficienza media della bagnatura dipende sia dalla frequenza delle applicazioni sia dalla quantità di acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario e al potenziale medio di evaporazione giornaliera. **Per ottenere un abbattimento del 50 % sarà necessario bagnare il terreno (0,5 l/m<sup>2</sup>) ogni 11 ore.** Inoltre, nel calcolo delle emissioni dovute al transito di veicoli su strade non asfaltate si può considerare anche l'effetto dovuto alla mitigazione naturale delle precipitazioni (pioggia). Considerando che, durante i 215 giorni di cantiere (giorni lavori movimento terra), il 10% abbiano almeno 0.254 mm di precipitazione, si può calcolare una percentuale di mitigazione del 10%.

Le emissioni globali, con mitigazione, risultano le seguenti:

Tabella 6: emissioni di PM10 con mitigazioni.

TABELLA RIASSUNTIVA EMISSIONI PM10 CON MITIGAZIONI					
Fase	Emissione di PM10 [g/h]	Emissione di PM10 totale [g/h]	Emissione di PM10 con mitigazioni [g/h]	Emissione di PM10 totale con mitigazione [g/h]	Emissione di PM10 totale con mitigazione a 1000 m di distanza [g/h]
Scotico e sbancamento del materiale superficiale	291,76	<b>292,04</b>	151,68	<b>151,95</b>	<b>58,79</b>
Erosione del vento dai cumuli	0,22		0,22		
Transito di mezzi su strade non asfaltate	0,05		0,05		

Come visibile dalla tabella, applicando le misure di mitigazione esposte, le emissioni rientrerebbero all'interno del valore soglia, ma sarà comunque necessario vigilare in fase di cantiere.

Naturalmente sarà fondamentale il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, la regolare manutenzione e il mantenimento di buone condizioni operative; dal punto di vista gestionale si limiterà la velocità dei veicoli (massimo 30 Km/h) e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. Le emissioni delle macchine di cantiere devono soddisfare, in riferimento all'anno di fabbricazione, le esigenze definite per le macchine mobili non stradali secondo la direttiva 97/68/CE. Le emissioni delle macchine di cantiere non devono inoltre superare  $1 \times 10^{12}$  1/kWh di particelle solide di diametro superiore a 23 nm nei gas di scarico, misurate secondo lo stato della tecnica riconosciuto, segnatamente in base al programma UN/ECE sulla misurazione delle particelle e in base ai cicli di prova della Direttiva 97/68/CE. Tali esigenze si considerano soddisfatte se la macchina di cantiere è munita di un sistema di filtro antiparticolato. Il detentore o il gestore delle macchine di cantiere dovrà eseguire o far eseguire la manutenzione del sistema antinquinamento almeno una volta ogni 24 mesi. In alternativa si potranno utilizzare macchinari a motore elettrico. I risultati delle misurazioni e dei controlli dell'equipaggiamento devono essere registrati con data e visto dell'incaricato delle misurazioni nel documento di manutenzione del sistema antinquinamento secondo la misurazione ufficiale dello strumento di misura dei gas di scarico. I risultati delle misurazioni devono essere conservati nell'azienda in cui è stato eseguito il servizio di manutenzione fino all'esecuzione di un nuovo servizio. I risultati devono poter essere attribuiti, durante questo periodo, ad ogni macchina e apparecchio in questione.

Si riassumono nella tabella seguente i requisiti di macchine e apparecchi secondo la Direttiva aria cantieri:

Tabella 7: requisiti di macchine e apparecchi in base alla Direttiva aria cantieri.

Impiegare apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
Per macchine e apparecchi con motori a combustione $\leq 18$ kW la periodica manutenzione dev'essere documentata per es. con un adesivo di manutenzione.
Tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione $> 18$ kW devono <ul style="list-style-type: none"> <li>• essere identificabili,</li> <li>• essere controllati periodicamente secondo l'allegato 2 ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento,</li> <li>• essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico.</li> </ul>
I nuovi apparecchi di lavoro devono rispettare la Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio.
Gli apparecchi di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina per apparecchi secondo SN 181163.
Per macchine e apparecchi con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo $< 50$ ppm).
Le macchine e gli apparecchi con motore a combustione con una potenza superiore a 18 kW e i relativi sistemi di filtri antiparticolato devono soddisfare, rispettando il periodo di transizione, i requisiti di cui all'articolo 19a e all'allegato 4 cifra 3 OIAt. Sono esclusi le macchine e gli apparecchi con motore a combustione nei lavori in sotterraneo <sup>14</sup> .
Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare <sup>15</sup> ).

I processi di movimentazione devono avere scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

È consigliabile utilizzare prodotti ecologici per il trattamento delle superfici (mani di fondo, prime mani, strati isolanti, stucchi, vernici, intonaci, ponti di aderenza, primer ecc.) come pure per incollare e impermeabilizzare i giunti.

Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare).

Si provvederà alla **bagnatura delle gomme degli automezzi** per limitare la produzione di polveri ed all'umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco.

La committenza o un servizio idoneo incaricato vigilerà che il personale sia adeguatamente formato e che vengano attuati i provvedimenti stabiliti.

**Componente suolo e sottosuolo:**

Al fine di ridurre l'impatto dovuto all'asportazione di suolo ed alla perdita di substrato protettivo, si conserverà e riutilizzerà il materiale asportato in aree prossime a quelle di prelievo e/o altre affini carenti in tale componente. L'impatto si riduce a non significativo.

Al fine di mantenere l'assetto idrogeologico, dovrà prevedersi una accurata gestione del cantiere e delle aree connesse; se dovessero risultare necessarie si dovranno prevedere opere provvisorie di controllo dell'equilibrio idro-geomorfologico anche in relazione ad occupazioni temporanee di aree o la realizzazione di lavorazioni specifiche.

In caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti, in particolare idrocarburi, oli, e più in generale sostanze inquinanti contenute nei mezzi meccanici per il normale funzionamento degli stessi, tali sostanze inquinanti riversate nel terreno, possono raggiungere l'eventuale falda superficiale e profonda, soprattutto nei periodi di maggiori precipitazioni.

Nell'eventualità di uno sversamento su terreno dovranno essere adottate tutte le misure di contenimento con la tempestiva rimozione della porzione di suolo contaminato compromesso con il ripristino con terreno idoneo. Si potranno utilizzare kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

La pulizia, le manutenzioni e il ricovero dei mezzi meccanici dovrà avvenire in apposite aree ben identificate ed impermeabilizzate, possibilmente coperte, al fine di impedire che le acque utilizzate per la pulizia dei mezzi, carburanti, oli o altre sostanze inquinanti vengano a contatto con il terreno.

Le acque utilizzate per queste attività dovranno essere convogliate in apposite vasche a perfetta tenuta stagna e trattate come rifiuti speciali pericolosi e gestiti secondo la normativa del settore.

**Componente acqua:**

In caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti in particolare idrocarburi, oli, e più in generale sostanze inquinanti, contenute nei mezzi meccanici per il normale funzionamento degli stessi, riversate nel terreno possono raggiungere l'eventuale falda superficiale e profonda soprattutto nei periodi di maggiore precipitazioni. Nell'eventualità di uno sversamento su terreno dovranno essere adottate tutte le misure di contenimento con la tempestiva rimozione della porzione di suolo compromesso e il ripristino con terreno idoneo.

L'acqua utilizzata in cantiere dovrà provenire da fonti di approvvigionamento con caratteristiche qualitative e quantitative tali da rispettare i massimi livelli di compatibilità ambientale per il sito, onde evitare l'alterazione chimico-fisica e idraulica della componente acqua superficiale e sotterranea.

L'acqua che sarà utilizzata in fase di esercizio per la pulizia dei pannelli conterrà unicamente detergenti biodegradabili.

### Componente ecosistemi:

L'area dell'impianto, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico.

Flora:

- Durante le fasi di cantiere è necessario predisporre procedure atte alla riduzione e all'abbattimento delle polveri attraverso la limitazione della velocità di transito dei mezzi e alla bagnatura periodica delle superfici stradali o degli pneumatici. Si provvederà inoltre alla copertura dei cumuli dell'eventuale materiale polverulento temporaneamente stoccato.
- Preventivamente alla fase di scavo si predispongono la rimozione degli strati superficiali di terra vegetale più fertile (0-30cm), con abbancamento temporaneo nelle superfici adiacenti. Allo scopo di favorire il successivo recupero dei suoli agrari, il terreno vegetale sarà asportato avendo cura di evitare rimescolamenti con strati di suolo profondi sterili o con altri materiali di risulta.
- Dovranno essere effettuati controlli e manutenzioni periodiche ai mezzi meccanici e ai sistemi di raccolta dei carburanti e degli olii esausti atti ad evitare possibili sversamenti di materiali inquinanti.
- Dovrà essere mantenuta la naturalità dei piccoli stagni temporanei rilevati durante le analisi ispettive, evitando di colmarli con terra di riporto.
- Al fine di mitigare l'impatto visivo generato dalla realizzazione del campo fotovoltaico verranno realizzate fasce vegetate alto arbustive monofilari plurispecifiche della larghezza di 1,5 metri costituite da essenze arboree e arbustive che meglio si adattano al contesto pedologico del sito. Si reputa che le specie più indicate siano pertanto:
  - Quercus ilex (leccio)
  - Pistacia lentiscus (lentisco)
  - Ulmus minor (olmo campestre)

Il materiale vegetale verrà reperito da vivai locali. Le specie selezionate risultano particolarmente utili alla fauna locale e all'avifauna migratrice come risorsa trofica. La realizzazione di tali siepi si prefigge quindi lo scopo di potenziare e ristabilire la connettività ecologica del sito agendo da corridoio ecologico facilitando lo sviluppo di habitat per la fauna. La realizzazione delle siepi avrà inoltre lo

scopo di mitigare l'impatto visivo di alcuni tratti dei percorsi viari. Al fine di massimizzare l'efficacia della suddetta misura, la messa a dimora delle piante sarà realizzata successivamente al termine dei lavori di adeguamento stradale e nella stagione più idonea, durante il riposo vegetativo (ottobre – febbraio), con l'obiettivo di anticipare l'attecchimento delle stesse, ed ottenere il maggior successo possibile delle attività di impianto. In totale la fascia avrà una lunghezza di circa 2010 metri per un totale complessivo di 804 piante.

Fauna:

- Qualora all'avvio della fase di cantiere si riscontri la presenza di ristagni d'acqua temporanei in coincidenza con le superfici oggetto d'intervento progettuale, si raccomanda l'accertamento preliminare, mediante il supporto di un naturalista e/o biologo, circa l'eventuale presenza d'individui delle specie di anfibi indicate nella relazione specialistica, ovature o girini; in caso di confermata presenza, sarà necessario provvedere alla cattura dei soggetti e l'immediato rilascio in habitat acquatici limitrofi. L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "alta".
- Si dovrà evitare l'avvio della fase degli interventi di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di aprile e il mese di giugno nelle superfici destinate ad ospitare l'installazione dei pannelli fotovoltaici. Tale misura mitigativa è volta a escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come, ad esempio la *tottavilla*, la *quaglia*, la *pernice sarda*, l'*occhione*, e il *beccamoschino*. Qualora l'avvio della fase di cantiere, da intendersi nelle attività a maggiore emissione acustica e stimoli ottici (predisposizione del terreno, infissione pali di sostegno e scavi cavidotto) sia previsto fuori del periodo di cui sopra, le attività residue potranno protrarsi anche tra il mese di marzo e quello di giugno poiché le aree d'intervento progettuale saranno preliminarmente selezionate come non idonee alla nidificazione dalle specie sopra indicate. L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "alta".
- Qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:
  - Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
  - Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa
  - Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60° (LED)

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi media-alta.

**Componente rumore:**

In relazione alla presenza del ricettore sensibile costituito dalla scuola media che si trova lungo la strada provinciale SP63, in questo caso il limite assegnato per il rumore misurato in prossimità della facciata del ricettore generato dalle attività di cantiere non può essere superiore a 50 dB, ma come si vede dalle curve calcolate nella relazione specialistica, in prossimità della facciata della scuola si potrebbero avere valori di rumore maggiori di 58 dB. **Per evitare che le attività di posa della linea elettrica arrechino disturbo all'attività scolastica, si propone che le lavorazioni di scavo e di riporto del materiale scavato avvengano al di fuori degli orari di lezione, o in alternativa, prima dell'inizio delle lavorazioni la committenza si impegna a richiedere apposita autorizzazione in deroga all'amministrazione comunale.** Infatti le attività di cantiere che per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti, sono subordinate al rilascio di specifica autorizzazione in deroga. L'autorizzazione in deroga ordinaria è rilasciata tenendo conto del contesto del luogo, previa acquisizione del parere dell'ARPAS, ed è subordinata alla presentazione della documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale.

Anche in presenza di specifica deroga ai limiti acustici rilasciate dai comuni interessati dagli interventi, dovrà essere cura delle imprese che opereranno porre in atto le alcune prescrizioni ed attenzioni finalizzate alla riduzione del carico acustico immesso nell'ambiente; queste pratiche sono elencate nel paragrafo riguardante le misure di mitigazione in fase di cantiere all'interno del Quadro Ambientale e riguardano:

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni;

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere;

Transito dei mezzi pesanti.

## **8.2 Opere di mitigazione in fase di esercizio**

La fase di esercizio non comporta impatti negativi significativi sull'ambiente. L'aspetto di maggior rilievo riguarda la modifica del quadro paesaggistico. Come emerso anche dalle simulazioni fotografiche, la percezione degli interventi, tuttavia, sarà minima in virtù della scarsa visibilità dai punti di pregio paesaggistico.

Le opere di mitigazione previste sono riportate di seguito per ogni componente per la quale è stato individuato un impatto negativo, seppure poco significativo.

### **Componente paesaggio:**

Come emerso dalle simulazioni fotografiche, l'impatto più significativo risulta nelle immediate e puntuali vicinanze dell'area di impianto e, in particolare, nelle aree a sud e a nord. I punti panoramici elevati si trovano a circa 3 km a sud-est, dai quali si possono avere visioni di insieme. Ma in tali punti panoramici non sono presenti recettori significativi.

La recinzione avrà un'altezza di 2,50 m. La recinzione non sarà impiantata su cordoli o muretti, né rivestita con teli. Questo limiterà quanto più possibile l'impatto sul territorio circostante dal punto di vista visivo e ambientale, permettendo comunque di avere sistemi di tutela efficaci delle apparecchiature e delle strutture contenute nell'impianto.

Gli obiettivi da ottenere dall'intervento di mitigazione saranno:

- assicurare un adeguato effetto barriera, il che presuppone la messa a dimora di una cortina verde perimetrale sufficientemente compatta;
- prevedere la messa a dimora di essenze coerenti con il contesto vegetazionale locale, che sono dunque presenti nell'area di studio o in aree limitrofe;
- evitare la spontanea proliferazione delle specie vegetali al di fuori della fascia strettamente prevista per la loro messa a dimora, al fine di scongiurare danni agli elementi dell'impianto ad opera degli apparati radicali o epigei delle piante;
- garantire adeguati spazi di accesso al sito.

### **Componente suolo, sottosuolo e acque:**

Sostanzialmente in fase di esercizio, non si individuano impatti significativi sulle componenti geologia, suolo e acque.

**Anzi, si prevedono degli effetti positivi dovuti al fatto che tra i possibili utilizzi di un lotto in area industriale certamente la realizzazione di un impianto fotovoltaico risulta essere quello a minor impatto paesaggistico e ambientale.**

Il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico.

## Componenti ecosistemi:

### Flora:

Le specie arboree di nuovo impianto saranno garantite secondo un **piano di manutenzione** che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. Il periodo di manutenzione inizierà a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori. Annualmente, per i primi 3 anni di esercizio, tutte le aree interessate dai lavori verranno accuratamente ispezionate da un esperto botanico.

Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle superfici di servizio.

### Fauna:

Potrebbe essere opportuno prevedere una fase di monitoraggio per i primi tre anni di esercizio dell'opera al fine di accertare se si verificano casi di mortalità conseguenti gli impatti da collisione con i moduli fotovoltaici della tipologia specifica adottata nell'impianto, e attuare eventuali misure mitigative in funzione delle specie coinvolte e all'entità dei valori di abbattimento; dalle stesse attività di monitoraggio sarà inoltre possibile verificare se l'area dell'impianto è frequentata per esigenze trofiche e/o di pendolarismi locali rispetto alla funzione che l'area aveva prima dell'istallazione dell'impianto. Durante il periodo notturno si suggerisce di adottare un'inclinazione dei pannelli che non comporti una disposizione degli stessi né perfettamente orizzontale né verticale.

La realizzazione della siepe lungo la perimetrazione dell'impianto fotovoltaico, consentirebbe l'attenuazione degli stimoli ottici e acustici verso le aree esterne che possono derivare dalle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria; tale mitigazione è funzionale alla componente avifaunistica esterna all'area dell'impianto.

Nell'ambito della stessa siepe sarebbe auspicabile anche l'impiego dei frammenti di roccia e/o clasti derivanti dalla preparazione della superficie (scoticamento) durante fase di cantiere. Tali misura favorirebbe nuove aree di occupazione per alimentazione e/o rifugio per diverse specie di mammiferi e micro-mammiferi presenti nel territorio. Nei casi in cui lungo alcuni tratti della perimetrazione si rilevi già la presenza di siepi spontanee, si consiglia di impiegare specie floristiche rampicanti autoctone, ad alta produzione di frutti, che possano sfruttare la recinzione perimetrale quale supporto allo sviluppo dei fusti e degli apparati fogliari. Inoltre si dovranno realizzare dei punti di abbeveraggio costituiti da piccole depressioni di ridotta superficie predisposti lungo la

perimetrazione, in prossimità delle siepi, e all'interno dell'impianto affinché possa essere garantita la presenza dell'acqua durante i periodi di maggiore siccità.

Al fine di impedire il totale isolamento dell'area oggetto d'intervento dal contesto ambientale locale, soprattutto per ciò che concerne le classi degli anfibi, rettili e mammiferi, oltre ad alcune specie di uccelli che si muovono maggiormente sul suolo e meno in volo, si consiglia di adottare un franco della recinzione dal suolo pari a 30 cm lungo tutto il perimetro.

Considerato l'indirizzo a incolto erbaceo previsto all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico, si potrebbe consentire in alcuni settori preventivamente individuati, la crescita controllata di erbacee negli ambiti perimetrali o non interessati da sfalcio; questi ultimi dovranno prevedere il mantenimento di un'altezza della vegetazione erbacea in alcuni settori pari a 30-40 cm.

Si consiglia di ridurre al minimo, o meglio, non prevedere l'installazione di fonti luminose considerato che attualmente i sistemi di video sorveglianza perimetrali possono svolgere la funzione di controllo anche senza supporto di sistemi di luce artificiale.

Qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali per altre motivazioni, si raccomandano le medesime misure indicate nella fase di cantiere, quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria;
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa, garantendo dei momenti di buio naturale ed evitando di anticipare l'accensione durante il crepuscolo (alba e tramonto);
- Utilizzare lampade schermate chiuse;
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale;
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60° (LED).
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto.

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi media-alta.

## 9 Conclusioni

In merito alle norme paesaggistiche e urbanistiche che regolano le trasformazioni del territorio, il progetto risulta sostanzialmente coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non vi sono forme di incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano l'area e il sito di intervento.

In merito alla localizzazione, l'intervento insiste in un'area industriale, servita da una rete infrastrutturale esistente ed in cui l'installazione di un impianto di energia rinnovabile rappresenta un utilizzo compatibile ed efficace.

Le analisi effettuate hanno portato a valutare non significativi o compatibili gli impatti su tutte le componenti ambientali:

Paesaggio	<p><b>L'assetto storico e culturale</b> attuale del PPR non individua all'interno dell'area di progetto la presenza di beni paesaggistici e identitari. Il bene più vicino all'area è il sito di Sauppere, in cui è stata indicata la presenza di un nuraghe e una domus de janas, situato a circa 1.2km a sud-est dell'impianto in proposta. A distanze poco superiori, lungo la stessa direzione, sono indicati ulteriori beni paesaggistici e culturali, mentre nella direzione opposta la distanza supera i 3 km.</p> <p><b>Sotto il profilo ambientale e paesaggistico</b>, il sito di progetto ricade all'interno dell'area IBA n.173 "Campo di Ozieri". Il perimetro superiore dell'area, inoltre, tange il sito SIC e la ZPS "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri" restando esterno ad essi.</p> <p>L'area di progetto <b>ricade all'interno delle aree interessate dalla presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali ricadente sui comuni di Ozieri, Pattada, Oschiri, Tula, Ittireddu, Mores, Ardara.</b></p> <p>L'area di progetto ricade tra le aree servite dai consorzi di bonifica del Nord Sardegna, distretto di Chilivani.</p> <p>L'area di progetto non ricade su terreni gravati da usi civici.</p> <p>Non sono presenti ulteriori aree soggette a vincolo e tutela naturalistico-ambientale.</p>
-----------	---

Nell'area entro la quale si colloca l'intervento, il **valore naturale** del paesaggio è definito **alto** nella Carta della Natura ISPRA.

La mappa dell'intervisibilità teorica evidenzia come **l'impatto più rilevante risulta nelle aree entro un buffer di 3 km dall'impianto. Nelle aree in cui si prevede ci possa essere un impatto da moderato a rilevante non ci sono centri abitati. Sono invece presenti alcuni beni paesaggistici nelle aree a sud-est (in particolare alcuni nuraghi e domus de janas).**

Dall'analisi delle fotosimulazioni emerge che l'impianto risulta visibile nelle vicinanze dell'impianto e dalla viabilità principale. Dai siti a valenza paesaggistica, invece, non risulta quasi mai visibile.

Laddove l'impianto risulta visibile, ossia principalmente dalla SP63, così come mostrato nelle fotosimulazioni, esso non ha la capacità di alterazione apprezzabile nell'ambito di una visione di insieme e panoramica; inoltre le caratteristiche tecniche dei pannelli fanno sì che non si verifichino rischi di abbagliamento e che l'impianto si inserisca nella trama del paesaggio agrario. L'impatto negativo relativo alla modificazione dello skyline naturale, con conseguente modifica dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, è minimo a causa dello sviluppo prevalentemente orizzontale dell'impianto fotovoltaico che potrebbe, tutt'al più generare un effetto "**modificazione della trama agricola**". In riferimento a quest'ultimo si sottolinea come l'impianto sia inserito in un'area industriale e la trama dei pannelli abbia assecondato l'andamento naturale del terreno e l'impianto stradale esistente, rispettando la vegetazione esistente.

**L'effetto "intrusione"** (elementi estranei e incongrui rispetto ai caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici) **è da valutarsi compatibile**, in quanto l'impianto si inserisce in un'area agricola non di elevato pregio paesaggistico e prevalentemente pianeggiante, in grado di integrare i nuovi elementi che, anzi, supporterebbero lo sviluppo dell'attuale attività agricola in essere.

L'alterazione del sistema paesaggistico a causa dell'effetto "**concentrazione**", che si potrebbe verificare qualora dovessero essere realizzati interventi

	<p>similari nello stesso ambito territoriale ristretto, è da considerarsi non significativo, in quanto allo stato attuale non è presente un gran numero di impianti della stessa tipologia in prossimità dell'impianto in progetto, né realizzati né in fase di istruttoria di VIA.</p>
<p>Patrimonio culturale</p>	<p><b>Sotto il profilo archeologico</b>, le ricognizioni all'interno dell'impianto e nell'area della Stazione Elettrica Terna hanno dato esito negativo. Durante il survey non sono state osservate tracce archeologiche o materiali sporadici. Si rileva, inoltre, che il tracciato del cavidotto, ricadente su strade asfaltate, non attraversa o lambisce contesti archeologici noti.</p> <p>Il layout di progetto è stato realizzato rispettando i buffer di tutela dei beni di rilevanza archeologica esistenti. Dalla maggioranza dei beni di rilevanza paesaggistica e archeologica all'interno del bacino visuale, la visibilità dell'impianto è risultata nulla, così come dai punti di valenza simbolica per le comunità locali. Questo consente di affermare che <b>non si configura un significativo rischio paesaggistico e sui beni storico-archeologici</b>; di conseguenza il rischio paesaggistico relativo all'effetto di modificazione dell'integrità di paesaggi culturali è non significativo o compatibile sotto il profilo storico-archeologico. Lo stesso si può dire relativamente al rischio che si configuri l'effetto di decontestualizzazione di beni storico-culturali.</p> <p>Nell'area entro la quale si colloca l'intervento, il <b>valore culturale</b> del paesaggio è definito <b>medio</b> nella Carta della Natura ISPRA.</p>
<p>Atmosfera</p>	<p>Il bilancio sugli impatti positivi e negativi sull'atmosfera risulta fortemente a favore degli impatti positivi. Gli impatti negativi riguardano la fase di cantiere e sono mitigabili attraverso le misure indicate.</p>
<p>Suolo e sottosuolo</p>	<p><b>I potenziali impatti negativi sono da considerarsi irrilevanti se si considera che la destinazione urbanistica dell'area di progetto è di tipo industriale e qualunque altro intervento coerente con tale destinazione comporterebbe certamente un maggiore consumo di suolo.</b></p>

	<p>Anzi, la compatibilità dell'intervento con l'utilizzo per il pascolo da parte dei conduttori attualmente attivi nell'area, fa sì che gli impatti siano complessivamente positivi.</p> <p>Nella progettazione non si è alterato l'andamento naturale del suolo, contenendo al livello minimo scavi e rilevati, evitando il riporto di terra da siti esterni, pavimentazioni che renderebbero impermeabile il suolo e alterazioni di vario genere al sito.</p>
Ambiente idrico	<p>Gli impatti sull'ambiente idrico risultano non significativi o compatibili.</p>
Ecosistemi	<p>La realizzazione degli interventi in progetto, comporterà il coinvolgimento di superfici caratterizzate allo stato attuale da comunità erbacee artificiali (colture cerealicole e foraggere) e da comunità post colturali associate al paesaggio agrario. Relativamente alle superfici interessate da formazioni spontanee, di interesse conservazionistico, localizzate nelle aree perimetrali o tra i seminativi, potrebbe concretizzarsi la riduzione o la perdita della comunità igrofile della vegetazione effimera anfibia degli stagni temporanei a seguito della realizzazione della viabilità interna e delle eventuali sistemazioni morfologiche che potrebbero prevedersi durante le fasi di esercizio.</p> <p>Gli impatti sulla flora risultano poco significativi e mitigabili. Con lo scopo di limitare la visibilità dell'impianto, compensare la perdita degli esemplari arbustivi ed arborei interferenti e potenziare la connettività ecologica dell'area con la creazione di nuovi elementi lineari del paesaggio, si è prevista la realizzazione di una fascia alto-arbustiva e arborescente plurispecifica a base di specie autoctone, sempreverdi, coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale dell'area (specie già presenti nel sito allo stato spontaneo).</p> <p>Gli impatti sulla fauna, complessivamente stimati come non significativi o compatibili, sono legati agli effetti derivanti da eventuali abbattimenti, dall'allontanamento delle specie individuate e dalla perdita di habitat riproduttivo e/o di alimentazione.</p> <p>Al fine di mitigare gli impatti negativi, sono state previste delle misure di mitigazione specifiche quali, ad esempio, la calendarizzazione delle lavorazioni in fase di cantiere, il monitoraggio faunistico per i primi tre anni di esercizio</p>

	<p>dell'impianto, la realizzazione di una fascia di mitigazione avente dei frammenti di roccia che possano costituire rifugio per diverse specie di mammiferi e micro-mammiferi e l'adozione di un franco di 30 cm da terra della recinzione per il passaggio della piccola fauna.</p>
Salute pubblica	<p>Gli impatti sulla salute pubblica possono essere così riassunti:</p> <p>Impatto acustico: gli impatti relativi alla fase di cantiere potrebbero superare i limiti consentiti dalla zona acustica di riferimento esclusivamente nella fase di realizzazione del cavidotto interrato nei pressi della scuola media e saranno mitigabili attraverso gli accorgimenti descritti. Gli impatti in fase di esercizio sono risultati non significativi.</p> <p>Produzione di rifiuti: impatti compatibili in virtù della elevata percentuale di recupero dei materiali componenti l'impianto.</p> <p>Contesto sociale, culturale ed economico: impatti complessivamente positivi.</p> <p>Radiazioni non ionizzanti: impatti non significativi.</p>

In conclusione, l'analisi degli impatti sulle componenti ambientali ha mostrato la compatibilità dell'intervento con il quadro ambientale in cui si inserisce.

Si sottolineano, in particolare, gli impatti positivi individuati: contributo alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili con un conseguente impatto positivo sulla componente atmosfera; impulso allo sviluppo economico e occupazionale locale e compatibilità dell'intervento con l'attuale utilizzo a pascolo.